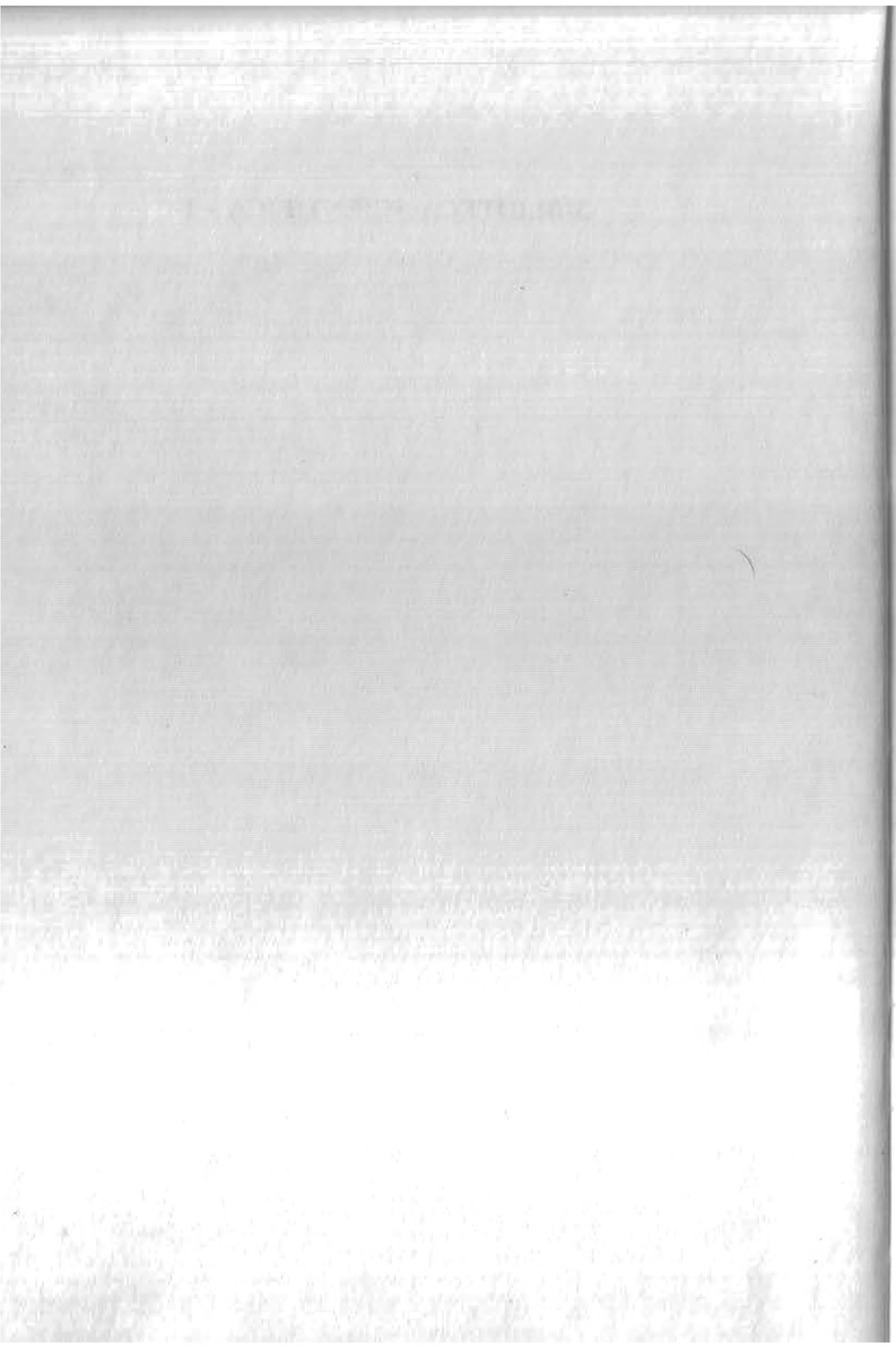
PAOLO EMILIO AMICO-ROXAS

LA SUPREMA ARMONIA dell'UNIVERSO

La Teoria Endosferica del Campo

EDITRICE KEMI - MILANO

BIBLIOTECA SCIENTIFICA - 1

Kemi, il nome che fu dato alla
mitica Terra di Egitto, fonte
di ogni sapere e conoscenza.

OPERE GIÀ PUBBLICATE

- **La verità ermetica di Esiodo e Mosé** - parte prima di A. Gentili.
- **La Luce di Kemi - Le Fonti dell'Alchimia** - di A. Gentili
- **La verità ermetica di Esiodo e Mosé** - parte seconda di A. Gentili
- **La Steganografia dell'Abate Tritemio** - Traduzione e commento primo volume di A. Gentili
- **Corpus Philosophicum totius magiae - restitutum a J. EM. KREM.ERZ**
- **Aegyptiaco manuscriptum** - volgata di Ak Z Ur
- **Le carte storiche della Fratellanza di Myriam** - a cura di Giammaria Kremmerz
- **Compendio di Ermetica - Tavole di propedeutica** - di Giammaria
- **La Steganografia dell'Abate Tritemio** - Traduzione e commento secondo volume di A. Gentili
- **Marco Daffi e la sua opera - Tavole e commenti** - di Giammaria
- **Thesaurus medicinae Dei - Il rito di Hamzur - Il Libro ermetico dei Morti** di Marco Daffi a cura di Giammaria
- **I Tarocchi - Una strada verso il sé - La via umida ed il principio femminile** di Carla Razzini
- **14 Lezioni di Alchimia** - di Julius Cohen
- **Alchimia ermetica terapica ed erotica** - di Marco Daffi
- **Il volo dei Sette Ibis - Erboristeria alchimica** - di A. Gentili
- **Vivere per saper d'essere** - di Marcomario
- **Echi alchimici della romanità antica** - di Julius Cohen
- **Malefizi d'amore** - di Zingaropoli
- **Il Serto di Iside** - parte prima di A. Angelini
- **Faville del fuoco alchimico** - di Julius Cohen
- **Il Serto di Iside II** - parte seconda di A. Angelini

KEMI-HATOR rivista di alchimia bimestrale dal 1982

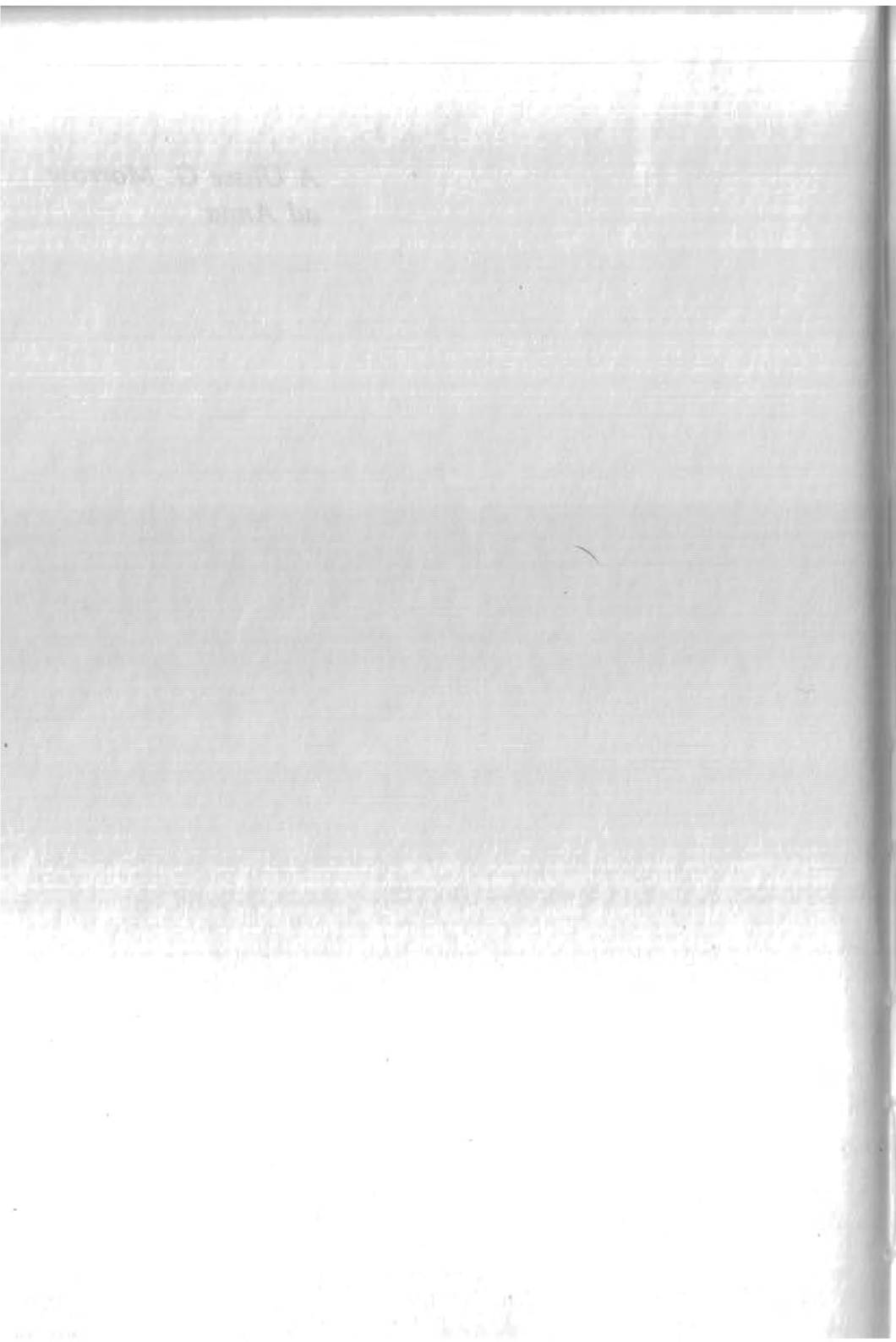
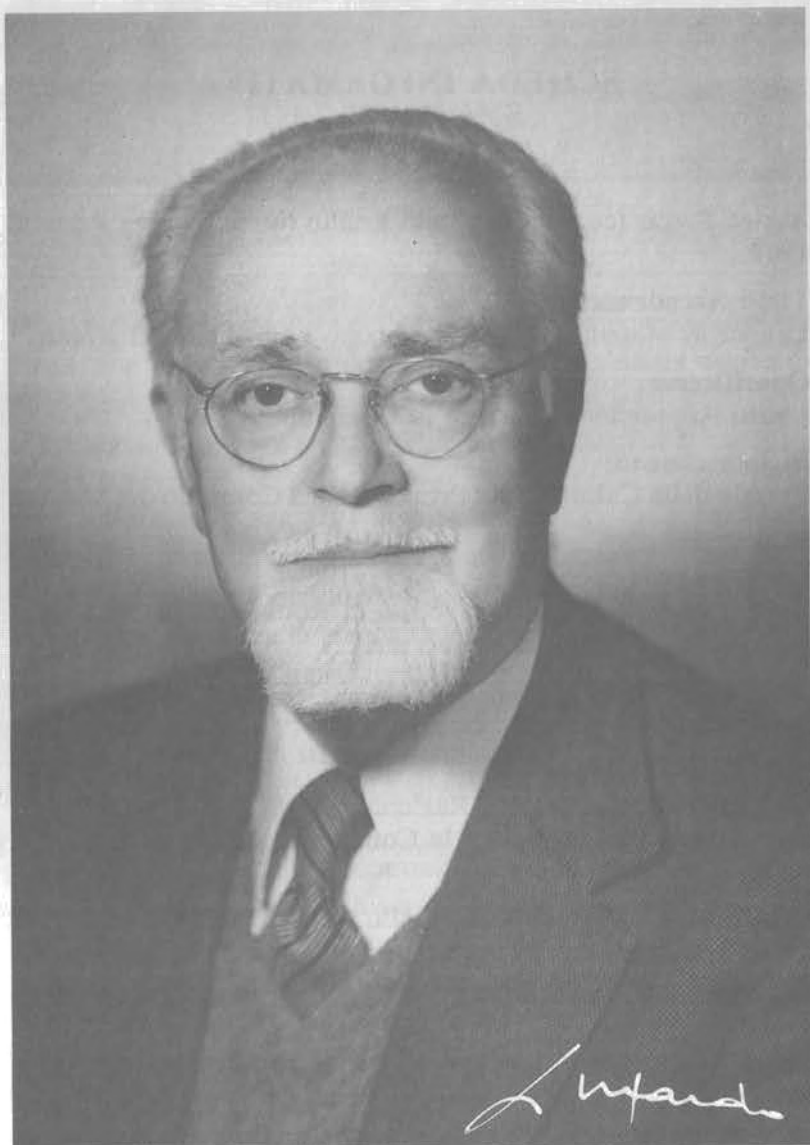
Via Ughelli, 2 - Rho (Milano) - Tel. (02) 93.13.432
Stampato dalla Tipolitografia Landoni (Milano) nel mese di novembre 1990

PAOLO EMILIO AMICO-ROXAS

LA SUPREMA ARMONIA dell'UNIVERSO

La Teoria Endosferica del Campo

EDITRICE KEMI-MILANO

A Ulisse G. Morrow
ad Anna

SCHEDA INFORMATIVA

Amico-Roxas (cognome), **Paolo Emilio** (nome) nato a Roma il 1907

Titoli Accademici:
Laurea in Matematica e Fisica presso l'Università di Roma.

Onorificenze:
Lauro Accademico Tiberino in Campidoglio (1961).

Riconoscimenti:
Premio della Cultura della Presidenza del Consiglio dei Ministri (1961).

Insegnamenti:
Analisi Matematica all'Università di Roma
Matematica e Fisica in Istituti medi.

Studi particolari:
Filosofia della Scienza e Cosmologia.

Pubblicazioni principali:
Compendio di Meccanica Razionale (2 ed.)
Il Problema dello Spazio e la Concezione del mondo.

Conferenze:
Università e Centri culturali di Buenos Aires
Università Popolare di Roma
IX Convegno Internazionale delle Comunicazioni a Genova (1961)

IV e V Congresso Internazionale dell'Associazione per le Scienze Astronautiche

XLI Fiera Internazionale di Milano.
Centro Internazionale di Comparazione e Sintesi (1980), ecc.

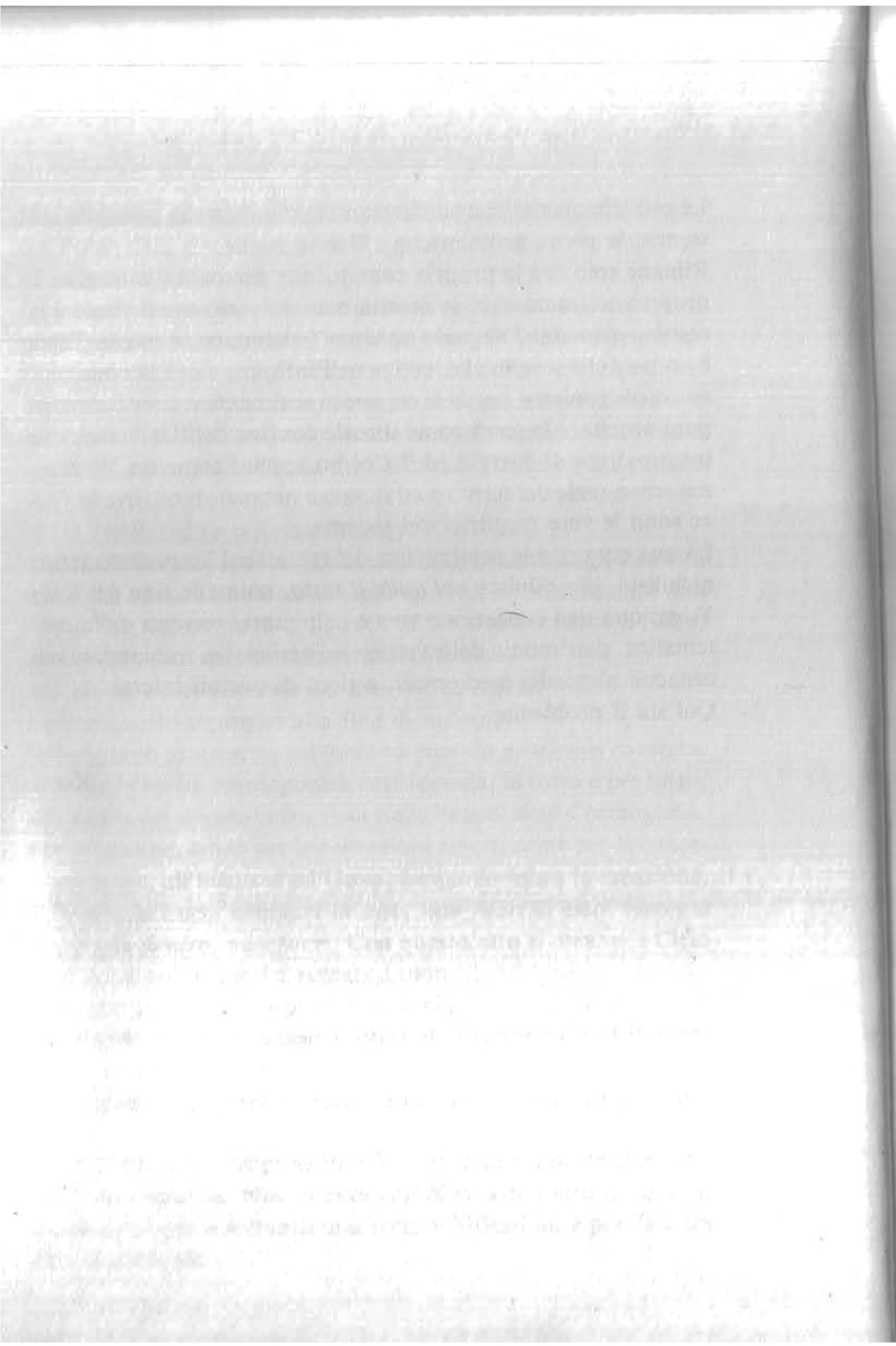
Presso la C.I.D.A. di Genova, ottobre 1988 «Apparenza e realtà nello scenario del Cielo».

PREFAZIONE

Il lettore si potrà chiedere del perchè una casa editrice come la Kemi, che persegue fini strettamente iniziatici, abbia deciso di pubblicare un libro a carattere strettamente scientifico.
Il proseguio di questa stessa prefazione ne giustificherà ampiamente il perchè.
La Teoria della Terra cava non è una novità.
Come spiegherà più ampiamente l'autore, essa è stata sostenuta da vari scrittori, ed è comparsa nel secolo scorso ed in questo, facendo capolino tra le pieghe della scienza, "senza infamia e senza lodo". È stata considerata più una curiosità e quindi non degna di essere presa in considerazione, anche perchè si presentava come una teoria troppo sconvolgente e fantastica.
La Terra estremo limite dell'Universo che contiene in sé tutto il creato!
Questa concezione, oltre a contraddire le correnti teorie scientifiche, che postulano un Universo immenso, sebbene finito, in continua espansione, verso confini non ben definiti che la nostra ragione non riesce ad afferrare, mal si accorda anche con la nostra psicologia, che, basata ed elaborata dai sensi, ci presenta una realtà tutt'affatto diversa.
Ma ciò che ci trasmettono i sensi è la vera realtà esteriore?
Al quesito sulla visione risponderà dettagliatamente l'autore. Ci preme ora far rimarcare, invece, come l'ipotesi di una terra cava, con tutte le sue implicazioni possa rispondere ad un rigoroso concetto scientifico, basato sulla *trasformazione per raggi vet-*

tori reciproci già applicato dalla Analisi matematica alla Teoria dei Potenziali, che permettono il passaggio dalla sfera convessa alla sfera concava.
Questa dimostrazione, sommariamente accennata dall'autore, si può agevolmente trovare su qualsiasi libro di Analisi Superiore.
Già il grande Sommerfeld nel suo "Partial differential equations in Phisic" edito a Princeton, presagio delle grandi possibilità che offriva la Teoria si rammaricava che la trasformazione fosse stata applicata soltanto alla Teoria dei Potenziali "Unfortunately, these mapping methods for the two and three dimensional case are enterely restricted to potential theory."
Merito di Roxas è di aver rielaborato magistralmente gli elementi esistenti, aiutato in ciò dagli studi di Morrow, costruendo una teoria che, ineccepibile dal punto di vista matematico e fisico, ci presenta una nuova visione dell'Universo.
Ma siamo sicuri che essa sia una nuova teoria?
Perchè questo rigurgito alla fine di un'era?
Se volgiamo lo sguardo nel lontano passato possiamo constatare come la teoria cosmogonica corrisponda, in tutto e per tutto, alla teoria del mondo cavo. Essa è alla base di ogni Cosmogonia.
Per l'Orfismo, come per le concezioni cinesi, come per le concezioni egizie, all'inizio vi è l'Uovo, e quando inizia la creazione, il Fuoco, la Luce, compare *in esso, non fuori* di esso. *Fanes* si manifesta *dentro,* non *fuori.* Con questo atto si creano il Cielo e la Terra ed iniziano a roteare i mondi.
Nel proseguio la teoria passa e si ferma nei centri iniziatici, nel Templarismo e nelle scuole posteriori. Ricompare alla luce nel 1700 per poi di nuovo ritornare nel buio.
Concezione prettamente teosofica ma nello stesso tempo matematica.
Il fatto che ora si impone non è se credere o non credere alla teoria endosferica. Non si deve compiere alcun atto di fede; si devono compiere soltanto una serie di riflessioni e poi fare un atto di coraggio.

Le prove matematiche confermano appieno la sua possibile esistenza, le prove geometriche e fisiche anche.
Rimane solo ora la propria convinzione personale, o meglio, il proprio orientamento: se accettare un universo ove il vuoto è la regola, contro il *"nequam vacuum"* alchimico, e ove la Terra è un perduto scoglio che naviga nell'infinito, e ove la concezione cosmogonica si perde in un vuoto realmente esistenziale, oppure accettare la terra come il reale confine dell'Universo, ove tutto palpita di energie ed il Cosmo appare come un Vivente, nel senso reale del termine ed in senso neoplatonico, ove le forze sono le vere reggitrici del sistema.
Là una concezione pessimistica del mondo ed in un certo senso nichilista, che diluisce *nel nulla il tutto,* nata alla fine del Kaly Yuga; qua una concezione viva e palpitante, sorretta dalla matematica, patrimonio delle vecchie misteriosofie, tramandata nei cenacoli alchimici medioevali, e ricca di portati interni.
Qui sta il problema.

Kemi

LETTERA ALL'EDITORE

Gentilissimo Dottor Angelo Angelini

Della Teoria Endosferica, con titoli diversi, ne trattarono vari autori (V. Introduzione al libro «Suprema armonia dell'Universo - La Teoria Endosferica del campo»).

Per correttezza e maggior precisione, ove sorgesse una possibile questione di priorità, e per una migliore informazione per il lettore, fra altre valide argomentazioni distinguo le *scoperte* dovute al mio lavoro di ricerca e che chiamo *novità.*

Accenno qui ad autori, in particolare americani e tedeschi, che nel secolo scorso, e più ancora in questo, si occuparono della endosfericità dell'Universo: gli americani Ulisse G. Morrow (deceduto nel 1950) e Cyrus Reed Teed (Koresh) e i tedeschi Peter Bender (Worms, deceduto nel lager di Mauthausen), Freder Van Holk (Bielmanner-Verlag, München), P.A. Müller-Murnau (1940), Bruno H. Bürgel (1946), Ernst Barthel (1940), Karl Schöpffer (1869), Karl Neupert (Augusburg 1940), Johannes Lang (Schirmer Mahlau, 1941).

Quest'ultimo a pag. 25 del suo volume «Die Hohlwelttheorie» scrive: «Nella miniera di Tamarack a Calumet (USA) furono fatti scendere dei fili a piombo fino a 1300 mt. di profondità. Secondo le misure effettuate dagli operatori, siffatti fili a piombo in profondità, invece di convergere ed avvicinarsi l'uno all'altro, come doveva attendersi in una terra *convessa, divergevano* risultando così *concava* la superficie terrestre». Questo singolarissimo esperimento, non confermato *allora* (non ne cono-

sco la data esatta) da argomentazioni di carattere fisico, venne dai più stranamente dimenticato.

Della trasformazione geometrica per raggi vettori reciproci si occuparono i predetti autori ed altri ma, salvo Morrow, non rispettarono nei loro diagrammi il rigore puntuale osservato invece dei miei scritti (Tav. XIV e Tav. XV, e il testo di Guido Castelnuovo). Un punto *essenziale* vi era tuttavia *trascurato* e cioè l'aspetto diagrammatico ottenuto dalla applicazione di detta trasformazione geometrica all'Universo classico (Tav. XIV e Tav. XV), aspetto che *si identifica* con quello fisico (Tav. III) dello spettro elettromagnetico (Marxwell) ottenuto mediante della limatura di ferro cosparsa su un foglio di carta posto sopra i due poli di una calamita a ferro di cavallo.

Questo è il punto *cruciale* e costituisce una *novità*: tale identificazione porta a considerare il diagramma non più come la struttura (Tav. III) dello spettro fisico delle linee di forza di natura elettromagnetica della luce (Maxwell) in contrasto con la pura e infondata ipotesi della «rifrazione» universale.

Altra *novità* è la dimostrazione della *impossibilità fisica dell'anno-luce*, come ho rilevato nell'articolo da me pubblicato a pag. 27 del n. 38 (febbraio 1989) della rivista Kemi-Hathor (Cap. III).

La trasformazione per raggi vettori reciproci, nota da più di un secolo, *applicata* all'immagine dell'Universo classico, com'è noto, *conserva gli angoli*, cioè gli angoli formati da due linee classiche rettilinee euclidee sono uguali a quelli formati dalle corrispondenti puntuali curve non euclidee. Ciò significa che l'osservatore terrestre non può distinguere, mediante la pura osservazione oculare, fra la Teoria classica e quella Endosferica: nella Teoria classica le linee di visione sono *supposte rettilinee euclidee*, mentre nella Teoria Endosferica le corrispondenti linee sono *curve, non euclidee*. Nella Teoria classica le linee di visione, per un fenomeno psichico del centro ottico umano (Cap. III) sono *pensate* rettilinee, mentre le linee di visione endosferiche si con-

formano al *fatto* della *isogonalità* della trasformazione «Hypotheses non fingo» diceva Newton. Pertanto, poiché la luce percorre (V. la dimostrazione del Cap. III) *solo* linee curve, deve escludersi l'ipotesi classica.

L'Universo di Newton, genialmente concepito, è *l'immagine speculare* dell'Universo *reale*, al quale si perviene mediante l'applicazione di note formule analitiche e geometriche.

Esclusa dunque l'ipotesi classica, *si deve* necessariamente ammettere quella endosferica, ciò che ne costituisce la prova scientifica fondata sui *fatti* della realtà fisica. Questa è la *terza novità*.

Una *quarta novità* è la *legge di conservazione dell'energia* da me trattata a pag. 17 del numero 39 (aprile 1989) della rivista Kemi-Hathor (Cap. VII). La *novità* consiste nell'offrire una spiegazione scientifica della conservazione dell'energia, che *circola* dal Sole al Centro Stellare, congiunti da un magnete, e poi dal Centro Stellare al Sole, come avviene nel campo magnetico prodotto da una calamita dove le linee di forza del campo di induzione magnetica sono dirette *esternamente* al magnete dal polo Nord al polo Sud, e *internamente* al magnete dal polo Sud al polo Nord.

Le energie universali circolano nell'Universo *senza alcuna dispersione* e quindi senza alcun fenomeno di recupero *indipendentemente* dai possibili processi nucleari all'interno del Sole.

Esiste il problema delle colossali quantità di energie che nel sistema classico partono dal Sole e dalle Galassie e si disperdono all'infinito o, come scrive Einstein, in base alla sia pur lieve curvatura relativistica dello spazio (prossima allo zero), si verificherebbe il ritorno al punto di partenza delle energie dopo un percorso privo di una spiegazione fisica oltre che inverosimile, di durate di miliardi di anni. Siffatto problema con la nuova Teoria viene risolto.

Le quattro *novità* non figurano nella predetta vasta letteratura. Pertanto ogni possibile discussione attorno alla priorità delle nuove idee non può avere nessun fondamento.

A Lei, egregio Dr. Angelini, vadano le espressioni della mia stima e il mio grato pensiero per aver accolto nella Sua Editoria i miei scritti; riceva i miei cordiali e sinceri saluti.

P. E. Amico-Roxas

TEORIA ENDOSFERICA DEL CAMPO

Una nuova concezione del mondo?

I grandi successi della Meccanica Celeste, le conferme notevolissime, nel campo sperimentale, della legge di Newton appaiono alla mente del fisico moderno e, più ancora, all'uomo della strada, come una riprova della verità della concezione classica del mondo (le modificazioni apportate da Einstein *sono quantitativamente assai lievi).*

Tuttavia in questo libro *si presenta una nuova concezione del mondo; gli* stessi *fatti, gli stessi esperimenti possono essere interpretati in altro modo. Si tratta, come diceva* Einstein, *in ordine alle sue stesse teorie,* di *«nuovi ed originali modi di pensare su esperimenti e fenomeni noti da tempo».*

Il concetto di campo, *affermatosi nel secolo scorso, sia in sede sperimentale, sia in sede teorica, con le celebri equazioni di Maxwell, è il concetto fondamentale di questa nuova Teoria. Il mondo è concepito come un campo: gli sviluppi ultimi e più imponenti della fisica fanno apparire il campo come la forma basilare e più naturale di attività dell'energia.*

L'Universo, questa immensa riserva di energia in incessante attività, appare quindi al fisico moderno come un campo.

Tutti quei fatti che la Teoria classica spiega, trovano una spiegazione altrettanto esauriente nella nuova concezione del mondo, la quale, inoltre, non solo consente effettuare calcoli e previsioni di fenomeni celesti con la stessa esattezza con cui vengono effettuati in base alla concezione copernicana, ma colma al-

tresì importanti lacune del tradizionale concetto dell'Universo.

Molto si parla dei lati positivi della concezione classica, poco dei suoi difetti.

Molti sono coloro che sanno appena che un principio come quello della conservazione dell'energia viene violato in maniera sconcertante dalla Teoria classica, violazione che nemmeno la Teoria einsteiniana, ammettendo lo spazio ellittico, come dimostra Armellini, è riuscita a colmare.

Dell'immensa quantità di energia emessa dal Sole soltanto 20 miliardesimi circa vengono utilizzati dai pianeti: tutto il resto non viene recuperato, ma va completamente perduto! Eddington sottolinea la «strana combinazione» della simmetrica *caduta dei raggi cosmici sulla superficie terrestre. Lo spazio cosmico è uniforme (tale può considerarsi* praticamente *anche con le correzioni relativistiche), i moti in esso sono rigidi: è ancora Eddington insieme ad altri, che rifiuta uno spazio privo di caratteristiche (curvature), osservando inoltre* : «L'identità indifferenziata *e il nulla non si possono distinguere in via filosofica. Le realtà della fisica sono inomogeneità, eventi cambiamenti».*

La favolosa durata dei raggi luminosi di miliardi di anni-luce non può non lasciare perplesso il fisico, che si vede costretto ad accettarla non già perché emerga da fatti sperimentali, ma perché consegue dalle premesse da cui parte la concezione classica del mondo. Armellini sottolinea due fatti «singolari»*: La Terra è* il più denso *dei corpi del sistema solare ed è, inoltre, il* favorito *quanto alla sua abitabilità. Ora, come mai la Terra, che, nel concetto classico, è un «pianeta qualunque», presenta siffatta situazione di «privilegio»?*

Planck rileva la «singolare differenza» fra il comportamento degli elettroni, che possono circolare soltanto su orbite ben determinate che differiscono l'una dall'altra in modo discreto, e quello dei pianeti per i quali nessuna orbita sembra preferita rispetto ad un'altra: ciò è in contrasto con l'analogia, che si vuole affermare, fra l'atomo e il sistema planetario.

Altri ancora sono i punti deboli della Teoria classica; e sono scienziati come Eddington, Armellini, Planck ed altri di pari statura scientifica che li hanno ripetutamente rilevati. Una teoria che a fatti accidentali, oppure insoddisfacentemente spiegati, fornisce una spiegazione esauriente e razionale sembra meritare la considerazione di un esame e di una critica.

L'identità fra massa pesante e massa inerte, che si presentava accidentale nella Teoria classica (lo stesso Newton l'aveva rilevata), nella fisica relativistica si presenta invece come un fatto fondamentale, ciò che fece dire ad Einstein*: «Un romanzo giallo è giudicato di qualità inferiore se spiega fatti strani come accidenti; lo troviamo assai più soddisfacente se non si discosta da una linea razionale».*

Fatti come la simmetrica *caduta dei raggi cosmici sulla superficie terrestre, la particolare posizione della Terra, per quanto concerne la densità, rispetto ad altri corpi celesti, la non uniformità dello spazio cosmico e la non rigidità dei moti, la luminosità del cielo notturno senza nubi e senza Luna,* discendono *dalla nuova Teoria, senza la necessità di introdurre nuove ipotesi più o meno artificiose, più o meno plausibili, mentre nella Teoria classica si presentano «strani come accidenti». La nuova Teoria, dove gli stessi* fatti *«non si discostano da una linea razionale», appare più soddisfacente.*

La Teoria classica comporta fatti sorprendenti come, ad es., il rapido volo (3 km/sec.) di Antares, che ha un diametro di più di mezzo miliardo di chilometri *e una densità* 2.000 volte minore di quella dell'aria, *e come le velocità di decine di migliaia di km/sec. di milioni di «Soli», che hanno diametri migliaia di volte superiori alla distanza Terra-Sole e densità dell'ordine di* 10^{-21} (20 *corpuscoli, atomi o elettroni liberi, per ogni centimetro cubo),* densità, *cioè,* miliardi di miliardi di volte minori di quella dell'aria. *Questi voli di corpi giganteschi, aventi densità vicinissime a zero e velocità non lontane da quella della luce, costituiscono fenomeni, in cui si stenta a credere. Nella nuova Teoria*

si hanno, invece, densità elevatissime, volumi ridotti e velocità riferite a unità di lunghezza locali: *fenomeni questi sensibilmente più verosimili.*

* * *

Nel mio volume «Il Problema dello Spazio e la Concezione del Mondo» pubblicato nel 1960, sviluppai estesamente la Teoria Endosferica e successivamente pubblicai alcuni scritti minori e tenni numerose conferenze. Ora pubblico «La Suprema Armonia dell'Universo» con qualche modificazione (la terra è immobile) e con alcune aggiunte molto importanti:

1) *L'inversione geometrica per raggi vettori reciproci viene illustrata e ricondotta alla rappresentazione fisica di un campo elettromagnetico. L'universo invertito assume l'aspetto della Tav. XV, aspetto identico alla rappresentazione del campo elettromagnetico (spettro magnetico) della Tav. III. Questa constatazione porta a considerare che l'Universo fisico è un campo elettromagnetico.*
2) *Detta trasformazione geometrica è una corrispondenza biunivoca isogonale e conforme fra due piani sovrapposti notissima ai matematici; essa gode della notevole proprietà di conservare gli angoli e mutarne il verso. Le due figure, l'una trasformata nell'altra, sono costituite la prima da linee rette e la seconda da archi di cerchio, e cioè le geodediche rettilinee euclidee si mutano in geodediche curvilinee non euclidee e viceversa.*

   L'osservatore non può distinguere fra spazio euclideo e spazio non euclideo perché i dati di osservazione restano invariati, *come in uno specchio.*
3) *Al Cap. III viene dimostrata l'impossibilità fisica dell'anno-luce. La natura elettromagnetica della luce (Maxwell) riconduce alle geodeliche curvilinee del campo.*

4) *Tutte le esperienze effettuate per provare la rotazione della Terra sono risultate negative (Cap. X).*
5) *Il rigonfiamento all'equatore della Terra è dovuto alla rotazione interna della cosmosfera da est ad ovest, risolvendo anche il problema della cosiddetta* deriva dei continenti.
6) *Le profondità (minime) raggiunte nella cosiddetta crosta terrestre possono non aver fine con una graduale attenuazione del campo fino a tendere a zero.*
7) *Le curvature einsteiniane si aggiungono a quelle del nuovo Universo: il raggio di curvatura relativistico misura circa 30 mila miliardi di anni-luce pari a circa* 3×10^{23} *chilometri euclidei (lo spazio è quasi piano) mentre il raggio di curvatura endosferico non supera i 6.370 chilometri euclidei.*
8) *La dimostrazione del principio di conservazione dell'energia (Cap. VII).*
9) *La endosfericità dell'Universo si fonda su una prova scientifica?*

Al Cap. III viene dimostrata l'impossibilità fisica dell'anno-luce. Non ho ricevuto da alcuno la minima obiezione a tale dimostrazione.

Fermi restando i dati di osservazione *per quanto riguarda il comportamento della luce possono enunciarsi due* sole *ipotesi (quella classica e quella endosferica); essendo inaccettabile la prima è necessario convenire con la seconda. Poiché la trasformazione geometrica ben nota ai matematici è scientificamente provata con la sua isogonalità, non vi è dubbio che la luce, di natura elettromagnetica, segue le linee di forza di un campo elettromagnetico con* dati di osservazione inalterati *e quindi la Teoria endosferica resta fisicamente provata.*

Già in passato apparve nel 1719 un libro scritto in latino e in tedesco dal titolo «Opus Mago» in possesso della A.M.O.R.C., San José, California (Antica Mistica Ordo Rosae Crucis) che trattava di un Universo Endosferico, ma purtroppo, ad onta di una

mia garbata richiesta, non mi è stato consentito ottenere nemmeno una fotocopia sia pure parziale. Altra notizia ebbi circa una analoga teoria cinese, ma non potei trovarne traccia.

* * *

La Teoria Endosferica o Sistema Cosmocentrico ha avuto, diversi altri propugnatori, che la denominarono «Teoria del mondo cavo». Essi sono, fra gli altri, i tedeschi Karl Neupert, Johannes Lang e P.A. Müller e l'americano Cyrus Reed Teed. Non mi soffermo, però, sulle argomentazioni, con cui detti Autori giustificano la Teoria, perché le ritengo deboli, e ciò principalmente per il fatto che poggiano sulla ipotesi dello spazio euclideo; inoltre non mi pare che il rigore scientifico vi venga sufficientemente rispettato.

*Molti anni fa, io stesso divulgai la Teoria di Neupert, ma me ne separai presto definitivamente. Di tutti gli assertori del nuovo concetto del mondo di gran lunga il più considerevole stimo sia l'americano Ulisse G. Morrow, morto l'*11 *settembre* 1950, *all'età di* 86 *anni (era nato il 26 ottobre 1864, nel villaggio di Freedom, nel Barren County, Kentucky); ebbi con lui un intenso contatto epistolare dal* 1934 *fino alla sua morte. Tale carteggio si divide in due periodi: il primo va dal* 1934 *al* 1939 *mentre mi trovavo in* Argentina*; il secondo dal* 1940, *anno in cui tornai in Italia, fino al* 1950.

Morrow è l'autore dei disegni, che appaiono, con qualche modificazione apporta da me, nelle Tavole, meno l'ultima, la quale è dovuta all'abilità del Signor. Fr. Zimmerli di Zurigo, subendo, però, per opera mia, una modificazione sostanziale. Morrow trovò un metodo per effettuare praticamente i procedimenti di inversione; fece alcuni esperimenti nella spiaggia della Florida, negli Stati Uniti, per provare la concavità della Terra, ma poi si avvide del suo errore (come mi scrisse con lettera datata 28 *nov.* 1946*), nel senso che il nuovo concetto del mondo è una*

nuova Teoria dello spazio *(uno spazio in cui i moti non sono rigidi): è precisamente, come egli stesso la chiamò,* «la Teoria del Campo». *L'opera di Morrow si limitò essenzialmente alla parte geometrica e alla descrizione, nelle grandi linee, della fisica dell'Universo, nella configurazione di un campo. Vi erano, tuttavia, nell'opera di Morrow molti spunti per uno sviluppo organico e per una rielaborazione sistematica di tutta la materia, ciò che ho condotto a termine con questo mio lavoro, con approfondimenti che meritano la più seria attenzione.*

Paolo Emilio Amico-Roxas
Roma - Ottobre 1990

Capitolo I

TRASFORMAZIONE GEOMETRICA PER RAGGI VETTORI RECIPROCI

La trasformazione per raggi vettori reciproci si riferisce in generale allo spazio tridimensionale. Espongo tale trasformazione riferendola al piano, o meglio a *due piani sovrapposti*.

Ad ogni punto di uno dei due piani ne corrisponde un altro nell'altro piano, e viceversa. Punti che si sovrappongono diconsi *uniti*, cioè corrispondono a se stessi. Sono uniti i punti della circonferenza rispetto a cui si effettua la trasformazione.

Una eccezione importante è la seguente: *tutti* i punti all'infinito (cioè le *direzioni* delle infinite rette) corrispondono ad *un solo* punto, il centro del cerchio rispetto a cui si opera la trasformazione, e viceversa.

L'inversione per raggi vettori reciproci è una trasformazione quadratica o cremoniana e gode delle proprietà seguenti: rispetto ad un cerchio muta archi in archi, rette in cerchi passanti per il centro di inversione O. La retta che passa per O si muta in se stessa.

L'inversione è una corrispondenza *isogonale* o *conforme*, cioè conserva gli angoli e ne muta il verso.

L'inversione si estende alla 3ª coordinata (sfera) con le stesse proprietà: le sfere si mutano in sfere, i piani in sfere passanti per il centro di inversione e viceversa. Al piano all'infinito, cioè a *tutte* le direzioni dello spazio, corrisponde il centro O' della sfera rispetto a cui si effettua l'inversione. Tratteremo la trasformazione riferita al piano per ragioni di semplicità e chiarezza. A ciascun punto interno al cerchio di inversione ne corrisponde

uno ad esso esterno e viceversa.

Nella Tav. I abbiamo considerato due cerchi (considerati però sovrapposti): sovrapponendo i due cerchi avremo, nella *stessa* figura la tangente curvilinea interna e quella rettilinea esterna, che si corrispondono; i due punti di contatto sovrapposti costituiscono un sol punto *unito*.

A sinistra della Tav. II abbiamo il procedimento geometrico di inversione, per ottenere il punto interno al cerchio corrispondente ad un punto esterno e viceversa.

Dato un cercio di raggio ad es. 1 metro, consideriamo il punto 2 (distante 2 m. dal centro del cerchio) e conduciamo da 2 le due tangenti al cerchio passanti per i due punti di contatto *a* e *b*, consideriamo ora il punto in cui la congiungente *a* e *b* interseca la congiungente 2 con il centro del cerchio: il punto di intersezione è 1/2 (mezzo metro) cioè l'inverso di 2 (da cui il nome di *inversione* o *reciprocità* per raggi vettori reciproci).

Al generico punto esterno *m* corrisponderà il punto interno $\frac{1}{m}$ e viceversa. Se il punto è all'infinito da esso si conducono le tangenti *parallele* che toccano il cerchio agli estremi di un diametro del cerchio dato, a tale generico punto all'infinito corrisponderà il centro del cerchio, cioè, come già detto, a ciascun punto all'infinito (direzione) corrisponde *un sol punto*, cioè il centro del cerchio d'inversione.

Per la ricerca del centro N di un arco di cerchio OP, arco corrispondente ad un segmento *esterno* della retta C consideriamo a destra della Tav. II la figura piccola dove il segmento *esterno non punteggiato* di C corrisponde all'arco OP passante per O e per il punto *unito* P.

Il centro cercato N si trova sulla intersezione del prolungamento del diametro del cerchio con le perpendicolari nel punto medio della corda OP, Tav. II.

Al segmento euclideo di retta punteggiata interno al cerchio di inversione corrisponde il completamento di arco non eucledeo *esterno* al cerchio (vedi anche Tav. XI).

Consideriamo la Tav. IV; a ciascuna linea *curva* della figura superiore ne corrisponde una *rettilinea* della figura inferiore. Le due figure, come già detto, debbono pensarsi sovrapposte. La figura superiore rappresenta lo spazio *non* euclideo; la figura inferiore rappresenta lo spazio *euclideo* (dove vale il 5° postulato) di Euclide. Alle tangenti *rettilinee ab, bc, cd* dello spazio euclideo (fig. inf.) corrispondono le tangenti *curvilinee ab, bc, cd* dello spazio a curvatura variabile (fig. sup.); alle parallele rettilinee euclidee corrispondono le parallele curvilinee *non* euclidee; gli angoli sotto cui si intersecano le linee euclidee e le corrispondenti linee non euclidee *sono eguali*. Le formule invertibili di trasformazione del cosmo classico esosferico in quello endosferico sono:

$$x = \frac{r^2 x^1}{x^{12} + y^{12}}$$

$$y = \frac{r^2 y^1}{x^{12} + y^{12}}$$

dove x^1 e y^1 sono le coordinate inverse a x e y

* * *

Dicesi proiettività una corrispondenza algebrica biunivoca fra S^1 e S'_1 o, anche una corrispondenza biunivoca e continua tra S_1 e S_1', che conserva i *bi-rapporti*. Dicesi *involuzione* il caso notevole di proiettività fra due forme di prima specie in cui i due elementi quali si vogliano si corrispondono sempre in doppio modo.

I due elementi si dicono *coniugati* nella involuzione, la quale

possiede due punti uniti o doppi in ciascuno dei quali due elementi *coniugati* coincidono.

Una conica determina una corrispondenza, subordinata alla conica, fra i punti e le rette di un piano: tale corrispondenza dicesi *polarità*; una *correlazione involutoria* fra due piani sovrapposti è una *polarità piana*.

Se un punto P e un piano p si corrispondono *doppiamente* nella polarità, si dicono rispettivamente *polo* di p e *polare* di P. Se dei due punti il secondo appartiene alla polare del primo, il primo apparterrà alla polare del secondo: i due punti si dicono coniugati o reciproci nella polarità. Un punto si dice autoconiugato se appartiene alla propria polare.

Una correlazione polare è rappresentata da equazioni del tipo:

$$(1) \qquad \begin{aligned} \rho u &= a_{11}\, x + a_{12}\, y + a_{13}\, x \\ \rho v &= a_{21}\, x + a_{22}\, y + a_{23}\, z \\ \rho w &= a_{31}\, x + a_{32}\, y + a_{33}\, z \end{aligned} \qquad A \overset{1}{\underset{1}{=}} O$$

La condizione perché due punti P (x, y, z) e Q (x', y', z') siano coniugati nella polarità «(1)» si trova esprimendo che Q appartiene alla Polare P, cioè che è

$$vx' + vy' + wz' = O$$

dove u, v, w sono coordinate omogenee plückeriane e x', y', z' coordinate omogenee cartesiane.

Sostituendo a u, v, w le espressioni «*(1)*» si ha

$$a_{11}\, xx' + a_{22}\, yy' + as_{33}\, zz' + a_{12}(xy' + x'y) + a_{13}(xz' + x'z) + a_{23}(yz' + y'z) = O$$

Ponendo x = x', y = y', z = z' si ha la condizione perché P (x, y, z) sia autoconiugato cioè appartenga alla propria polare.

Il luogo dei punti autoconiugati in una polarità è una curva del 2° ordine data dall'equazione.

$$a_{11}x^2 + a_{22}y^2 + a_{33}z^2 + a_{12}\,xy + 2a_{13}xz + 2a_{23}yz = O$$

che è l'equazione fondamentale della polarità.

Con l'estensione allo spazio, una quadrica (di discriminante non nullo) determina nello spazio una corrispondenza, la quale muta ogni punto nel proprio piano polare ed ogni piano nel proprio polo; in particolare ogni punto della quadrica corrisponde al proprio piano tangente, e viceversa.

Inversione o trasformazione rispetto a un cerchio per raggi vettori reciproci

Se l'equazione fondamentale della polarità è un cerchio, si ha la trasformazione quadratica detta *per raggi vettori reciproci*. Dato un cerchio di centro O e raggio r, ad ogni punto P esterno al cerchio si faccia corrispondere quel punto P' della retto OP che rende OP.OP' = r^2 (anche nel segno). P' è l'intersezione della congiungente i due punti di contatto delle tangenti condotte da P al cerchio e la retta OP. La corrispondenza fra P e P' è scambievole e biunivoca fatta eccezione per P coincidente con O, al qual punto non corrisponde nessun punto al finito, o il punto convenzionale (∞, ∞), cioè i punti del piano all'infinito (v. «Procedimento di Inversione»).

Fra P (x, y) e P' (x', y')y ed r = 1 valgono le formule

$$(2) \qquad x' = \frac{x}{x^2 + y^2}\ ;\ y' = \frac{y}{x^2 + y^2}$$

L'inversione non altera gli angoli, cioè è *isogonale* o *conforme*.

Se il punto P descrive una curva, il punto inverso P' descrive una curva *inversa* della prima.

L'inversa di una retta è un cerchio.

Se la retta passa per O, allora ha per inversa se stessa.

Ogni cerchio si muta per inversione in un cerchio o in una

retta se il cerchio primitivo passa per O.

Con procedimento analogo a quello già applicato per il piano si ha per la sfera (particolare quadrica) una ovvia estensione delle «(2)» alla terza coordinata z. L'inversione muta sfere in sfere ecc.

Pertanto l'inversione è una *proiettività* (o *prodotto di proiettività*) che, mediante le «(2)», consente di risalire dallo spazio esterno a quello interno a un cerchio (o sfera). Diremo *cosmica* questa *proiettività* che, similmente alla proiettività allo specchio, consente interpretare lo spazio esterno come spazio apparente euclideo e lo spazio interno come spazio reale.

Se applichiamo le «(2)» alla trasformazione dell'Universo, che ci appare piatto, in rettilinee d'Universo, risaliamo all'Universo reale, proiettato, per l'appunto, sullo spazio piatto, fatta astrazione dalle proprietà metriche.

Assimilando le ellissi (orbite) a cerchi, la figura Universo Comoscentrico (v.)[2] non è che il risultato della trasformazione dell'Universo Eliocentrico (v.) apparente, euclideo, nell'universo reale fermi restando i dati di osservazione.

Capitolo II

IL CAMPO ELETTROMAGNETICO

Nel capitolo precedente abbiamo sviluppato la trasformazione geometrica per raggi vettori reciproci. La geometria non va confusa con la fisica; essa è tutta astratta. Vedremo qual'è il punto di partenza che ci consente *applicare* la geometria ad un fatto fisico notissimo.

A Maxwell si deve la scoperta della natura della luce e le leggi che la governano. Passiamo ora ad esaminare l'esperimento dello *spettro magnetico*, di cui la Tav. III è una illustrazione.

Sui poli Nord e Sud di una calamita si poggia un foglio di carta, teso su un telaio, e su di essa si sparge un po' di limatura di ferro; se ne agevola l'orientamento dando col dito leggeri colpi sulla carta. Si vedrà la limatura disporsi secondo linee curve (linee di forza) come mostra la figura.

Le figure ottenute in questo modo hanno il nome di *spettri magnetici*; il loro aspetto varia con la distanza e con la qualità dei poli magnetici considerati e con la forma della calamita.

Maxwell (1813-1897), con le sue celebri equazioni, dimostrò che le linee di forza di uno spettro magnetico hanno natura elettromagnetica, nel senso che l'apparente varietà dei campi magnetici è ricondotta ad una unica genesi della fisica atomica, secondo la quale *il magnetismo è sempre elettromagnetismo*, cioè è dovuto a correnti elettriche (elettroni in movimento).

Data la natura elettromagnetica della luce le linee di forza elettromagnetiche della predetta calamita evidenziano anche il comportamento elettromagnetico della luce in presenza di due

poli: quindi la luce *viaggia lungo linee curve*.

Con Maxwell nasce la *Teoria elettromagnetica del campo*; nel 1886 Heinrich Hertz dimostrò, mediante il suo oscillatore, l'esistenza di onde elettromagnetiche confermando la Teoria di Maxwell. Il comportamento della luce, descritto dal grande fisico scozzese, mediante formule matematiche, diventa fenomeno sperimentale, reale, fisico. Le linee di forza «visibili» nelle curve della limatura, in presenza di due poli magnetici di segno opposto, costituiscono lo *spettro magnetico* (Tav. III).

Mediante il procedimento descritto nel cap. I abbiamo ottenuto l'immagine dell'universo classico invertita: ricordiamo che l'inversione comporta la *costanza degli angoli per cui se applichiamo alla Tav. XIV l'inversione per raggi vettori reciproci, otteniamo la Tav. XV, un risultato che si identifica con il fenomeno fisico dello spettro magnetico*. «Hypotheses non fingo» diceva Newton, *non costruisco ipotesi*.

L'identificazione fisica della Tav. III con la Tav. XV è evidente con l'importante risultato che *l'universo classico invertito ci richiama l'immagine fisica del campo elettromagnetico* di Maxwell.

La nuova cosmologia si fonda su tale constatazione che consente di vedere gli oggetti, le persone, il sole, le stelle lungo linee curve ricevendo la nostra retina l'*identica* immagine di chi osserva il cielo supposto esosferico nella convinzione che la luce si trasmetta in linea retta.

Nella Tav. I viene illustrata la forma della terra secondo la teoria classica, cioè la Teoria Esosferica, in base all'ipotesi che il raggio di luce che parte ad es. dal sole e raggiunge il nostro occhio si propaghi *in linea retta*, con la pretesa «constatazione» che la terra è convessa, e quindi l'Universo sarebbe esosferico.

Senonché se si parte dall'ipotesi che il raggio di luce che parte dal sole e raggiunge il nostro occhio si propaghi *in linea curva*, si constata con egual diritto la *concavità* della Terra.

Le due interpretazioni, dal solo punto di vista ottico, sono

egualmente valide per il fatto che le due propagazioni luminose sono il risultato di una trasformazione geometrica *isogonale e conforme* per cui l'immagine del corpo celeste ci appare nello *stesso modo*: la vista telescopica.

Si tratta di stabilire *quale* delle due *identiche* immagini percepite corrisponde alla realtà fisica. È quanto cercheremo di far vedere nelle pagine seguenti.

Capitolo III

L'ANNO-LUCE E LA SUA IMPOSSIBILITÀ FISICA

Prima di entrare nel vivo dell'argomento ripeto alcuni concetti sulla visione già sviluppati nel mio volume: Il Problema dello Spazio e la Concezione del Mondo.

Il fenomeno della visione va esaminato nei suoi due fondamentali momenti: la ricezione, da parte della retina, delle radiazioni luminose ed il processo della visione propriamente detta operato dai centri ottici del cervello.

È noto il primo momento: le radiazioni luminose penetrano attraverso la pupilla, fino a raggiungere la retina, che costituisce la parte più nobile dell'occhio. La retina deriva dal tessuto nervoso e rappresenta la porzione sensoriale della vista, cioè quella che, in una macchina fotografica, è la pellicola sensibile; ha la forma di un segmento di sfera cava e si estende dall'ucita del bulbo del nervo ottico fino all'orifizio pupillare; non è uniforme ma subisce profonde modificazioni che permettono di dividerla in due porzioni fondamentali: una posteriore, che presenta le caratteristiche di organo sensoriale, avente la *capacità di trasformare l'energia luminosa in impulso nervoso*, e una anteriore priva di tali caratteristiche.

La retina ha uno strato di cellule sensoriali costituito da coni e dai bastoncelli e uno strato di cellule gangliolari atte a trasportare l'impulso nervoso prodotto dai coni e dai bastoncelli ai centri nervosi superiori, dove viene elaborata la sensazione della visione. Questo ultimo strato, porzione cerebrale della retina, è una specie di avamposto del cervello, che seleziona e conduce tutti

gli impulsi derivati dalle cellule sensoriali. Questo è il secondo momento anzidetto: l'elaborazione dei centri ottici.

Il meccanismo psichico con cui le immagini ricevute dalla retina vengono trasmesse all'esterno, *non è conosciuto*, alla stregua di molte altre funzioni cerebrali, come l'udito, l'odorato, il gusto, il tatto che costituiscono risposte soggettive cerebrali agli stimoli provenienti dall'esterno. Questa circostanza conduce tuttavia ad una considerazione della più alta importanza: le immagini che vediamo, sono un prodotto *mentale*: prolunghiamo in *linea retta* le radiazioni elaborate dal cervello.

Proiettività allo specchio: spazio apparente e spazio reale

Un esempio di detto processo è costituito dalle immagini viste nello specchio. Un oggetto che si proietta su una superficie speculare, *ci appare* in un luogo *diverso* da quello reale: le radiazioni luminose partono dall'oggetto reale, giungono sulla superficie dello specchio, *deviano* per la legge di Cartesio dalla linea retta e penetrano nel nostro occhio, il quale, a causa di detto processo *mentale, psichico, prolunga in linea retta la radiazione luminosa che lo raggiunge*.

E noi vediamo l'oggetto «dentro» lo specchio! Tale fenomeno avviene anche quando guardiamo una fotografia; la macchina fotografica fissa sulla lastra *non un movimento* ma l'immagine istantanea di singoli fotogrammi a partire da un tratto iniziale infinitamente piccolo ed è quindi sempre il cervello dell'osservatore che interpreta il fenomeno.

Abbiamo pertanto uno spazio *apparente* con linea di visione rettilineo, e uno spazio *reale*, visto lungo il percorso reale spezzato delle radiazioni, e cioè quello che il senso del tatto e del movimento ci consentono di osservare. Fra lo spazio apparente e lo spazio reale esiste un rapporto definito da rigorose formule matematiche.

Kant diceva «La testa sta nello spazio e tuttavia lo spazio sta nella testa».

Proiettività cosmica: spazio apparente e spazio reale

Un processo analogo possiamo attribuire all'osservazione del cielo, dal quale riceviamo informazioni mediante le radiazioni da esso provenienti, le percepiamo e *mentalmente*, le prolunghiamo in linea retta. Proponiamo una interpretazione del cielo diversa da quella tradizionale, spinti verso la ricerca di spiegazioni più attendibili di quelle che ci fornisce la scienza classica dell'universo come ad es. quella di *dover ammettere un fenomeno poco verosimile e cioè durate di percorso della luce di miliardi di anni* alla velocità di 300000 km al secondo, con lunghezze d'onda pari a 0,4-0,7 micron e una frequenza calcolata dai 400 ai 700 bilioni di oscillazioni al secondo. Formuliamo l'ipotesi di uno spazio *reale* che si proietta su uno spazio *apparente* (ideato dalla mente) similmente al fenomeno dello specchio, dove lo spazio viene proiettato sullo spazio piano apparente, riflesso dalla superficie speculare. Questa proiezione dello spazio reale in uno spazio apparente (mentale) ha le caratteristiche della proiezione di un oggetto reale sulla superficie speculare: *conserva gli angoli e ne muta il verso*. Il cielo apparente, al pari di un oggetto proiettato sullo specchio, *conserva gli angoli e muta il verso del cielo reale*, è cioè una inversione o corrispondenza geometrica *conforme* , detta trasformazione per raggi vettori reciproci, come ho mostrato in altri scritti. Applicando all'universo fisico tale trasformazione geometrica le radiazioni luminose percepite dall'occhio seguono tragitti curvilinei, per cui i corpi celesti osservati risultano apparenti anziché reali in quanto situati *lungo le rette tangenti alle curve percorse dai raggi di luce* che colpiscono in continuazione i nostri occhi. Noi vediamo gli oggetti celesti lungo tali rette tangenti, cioè in uno spazio (mentale) dove le li-

nee d'universo sono rettilinee (spazio euclideo). Il campo spaziale cosmico reale è analogo allo spazio determinato dai poli di un magnete su una limatura di ferro cosparsa su un foglio di carta con le sue caratteristiche curve elettromagnetiche (Maxwell).

Distanze geometriche e durata della luce

L'anno-luce corrisponde ad una lunghezza di km 9,463 × 10 alla dodicesima = km 9 bilioni e 463 miliardi, ossia la distanza che la luce animata da una velocità costante di 300 × 10 alla terza km/sec, percorrerebbe se potesse avere la *durata* di un anno. Tale tragitto, considerato «rettilineo» è l'unità di misura con la quale gli astronomi calcolano (*non* misurano) la distanza da noi di una stella.

Occorre fermare l'attenzione sul significato della parola distanza e della parola luce. Distanza è lo spazio *geometrico* fra un punto ed un altro punto. Luce è l'insieme di elementi *discreti* detti quanti fisici di luce (fotoni) o particelle di enegia animate da velocità.

Lungo una distanza *geometrica* si propaga un treno *fisico* di innumerevoli fotoni, distribuiti non uniformemente (teoria elettromagnetica di Maxwell).

Una distanza si misura mediante una unità geometrica detta metro, il cui campione (metro internazionale) è costituito da un regolo di platino, custodito nel Museo di Arti e Mestieri di Parigi, equivalente, con molta approssimazione, come è noto, alla 40 milionesima parte di un meridiano terrestre.

Gli astronomi, per calcolare una distanza stellare, fanno *coincidere l'unità di misura geometrica con l'unità di misura fisica della luce* (k fotoni) come se fossero compattamente distribuiti.

L'anno-luce sorge dal fatto che nelle triangolazioni del calcolo delle distanza stellari si presuppone la rettilineità dei lati da calcolare, e l'uniformità di distribuzione dei fotoni, connessa alla

impossibilità fisica delle sterminate durate della luce stessa, come subito vedremo.

Ma prima precisiamo con un esempio le nostre ordinarie misure o calcoli di distanza con l'avvertenza che un fascio di radiazioni luminose, a partire dalla sorgente, si va affievolendo sia per la divergenza fra i raggi di ogni coppia, sia per la sempre minor compattezza dei fotoni di uno stesso raggio.

Se, ad esempio, una sorgente luminosa si trova a 10 metri di distanza geometrica da me, assumo come *unità di misura* geometrica costante il metro; ma se assumo come unità di misura *costante fisica*, ad es. 100 milioni di fotoni (quanti di luce), nel primo tratto (poniamo 1 cm) del raggio luminoso sono contenuti 100 milioni di fotoni, ma questo secondo tratto è lungo *geometricamente* la metà del primo e così via di metà in metà i fotoni *verso la sorgente si vanno sempre più infittendo* (e cioè si distribuiscono in modo non compatto e non uniforme - Legge di Lambert). Quindi assumendo come unità di misura costante *fisica* 100 milioni di fotoni, la mia distanza *fisica* dalla sorgente, con innumerevoli metà è pressoché infinita, mentre rimane *finita* (10 metri) la mia distanza *geometrica*. Si conclude che la distanza *fisico-geometrica* Terra Sole nel sistema classico misura 150.000.000 di chilometri *fisico-geometrici*; nella Teoria Endosferica, poichè a ogni kilometro esosferico rettilineo costante corrispondono archetti che si vanno via via sempre più accorciando verso la sorgente, si hanno ancora 150 milioni di Km. ma con significato fisico essendo costituiti da treni di fotoni, non superando i percorsi *geometrici* della luce solare e stellare 10.000 chilometri *geometrici* con una presumibile durata di percorso della luce di ore, non di anni. Alla semiretta «raggi solari rettilinei» corrisponde nella trasformazione per raggi vettori reciproci, il semicerchio «raggi curvilinei».

Al chilometro geometrico *trasformato* «crescente» a partire dalla sorgente, sul semicerchio corrisponde il chilometro (con significato fisico) decrescente in accordo con legge fisica della in-

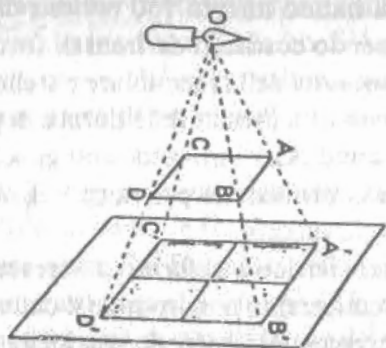
tensità di illuminazione inversamente proporzionale al quadrato della distanza dalla sorgente. Potrebbe dirsi (per capire) che l'allungamento del chilometro geometrico è compensato dalla diminuzione della intensità di illuminazione. Far coincidere la lunghezza geometrica di un raggio con la sua intensità decrescente di illuminazione sta alla radice dell'anno-luce.

Se si vuol misurare la lunghezza di un tratto di fiume, adopereremo il metro; il nostro risultato non ha nulla a che vedere con la *portata* dell'acqua fluviale così come la distanza di una stella non ha alcun rapporto con il treno di fotoni che la percorre.

Le distanze sono enti *geometrici*; la portata dell'acqua e il treno di fotoni sono enti *fisici*.

Legge delle distanze

L'intensità di illuminazione di uno schermo è inversamente proporzionale al quadrato della distanza dalla sorgente.

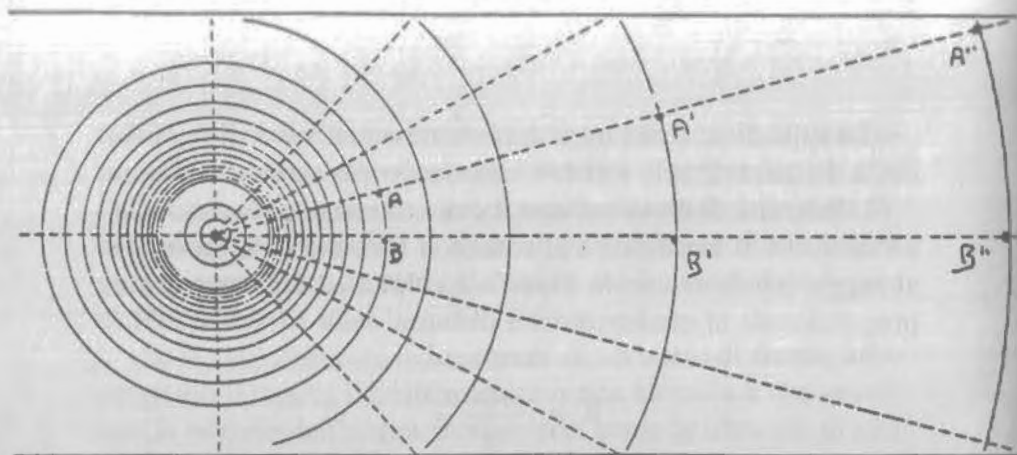
Infatti, la quantità di luce che partendo da un punto luminoso O cade su di un quadrato ABCD, a distanza *doppia cadrebbe* su un quadrato A' B' C' D' di lato *doppio* e quindi di area *quattro volte maggiore* del primo. Pertanto la quantità di luce che cadrebbe su A' B' C' D' sarebbe la stessa di quella che cade su ABCD ma con una intensità di illuminazione pari ad 1/4 di quella che cade su ABCD.

Lo splendore, cioè l'intensità luminosa dell'unità di superficie, a distanza doppia è di 1/4, distanza tripla sarebbe 1/9 ecc.

L'intensità di illuminazione E è direttamente proporzionale all'intensità di emissione e al coseno α formato dalla normale al raggio incidente con la superficie colpita ed è inversamente proporzionale al quadrato della distanza dalla sorgente:

$$E = \frac{\text{-cos } \alpha}{r^2}$$

(prima legge del coseno di Lambert).

A distanze date di m 3, 4, 5, ecc. l'intensità di illuminazione prodotta da una sorgente diminuisce di 9, 16, 25 volte. Nella fig. due raggi di luce uscenti dalla sorgente in un istante dato sono separati da un arco AB, in un istante successivo da un arco A'B', ecc. La luce si diffonde in tutto lo spazio sferico; ogni superficie sferica riceve ciascuna la stessa quantità di luce, ma l'intensità di illuminazione su ogni mq. diminuisce in ragione inversa del quadrato della distanza. Quando quest'ultima raggiunge valori di milioni di chilometri l'intensità di illuminazione decresce rapidamente tendendo a zero, fino a estinguersi. La stessa quantità di luce emessa dalla sorgente illumina una sfera estesa 4π r dove r è il raggio crescente di ciascuna sfera e figura al quadrato. Se il raggio della sfera è di 1000 km la superficie irradiata è 12 volte 1.000.000 di km quadrati; se r è eguale a 1.000.000 di km la superficie sferica è di circa 12 milioni di km quadrati. Se r è uguale a 150.000.000 di km la superficie illuminata ha una estensione di migliaia di bilioni di km quadrati.

Nella figura si osservi per esempio l'archetto AB, l'arco A'B' e l'arco A''B''. Questi tre archi sono settori di circonferenza; le corrispondenti superfici sferiche ricevono ognuna la stessa illuminazione, la cui intensità, al crescere dell'estensione, si va rapidamente attenuando in rapporto inverso del quadrato della distanza fino ad annullarsi.

Per la teoria classica le nebulose la cui luce impiegherebbe 200 milioni di anni per raggiungere la Terra, si troverebbero ad una distanza di 2.000 trilioni di chilometri: la cifra è: 2.000.000.-000.000.000.000.000 (21 zeri). La favolosa durata di propagazione dei raggi luminosi (anni-luce) non è frutto dell'esperienza, ma consegue *necessariamente dalle premesse* da cui parte l'astronomia classica e cioè: spazio cosmico euclideo, Terra convessa e l'attribuzione, extrapolando, allo spazio cosmico dei caratteri dello spazio terrestre. La luce della nebulosa di Andromeda impiegherebbe 2 milioni di anni per giungere fino a noi, quella delle galassie più distanti due miliardi di anni. La luce con una frequenza che si calcola fra 400 e 750 bilioni di vibrazioni al secondo, costituendo ciascun raggio un tenuissimo «filo di energia» in moto con una velocità di 300 mila chilometri al secondo è solo illusorio che possa avere durate di miliardi di anni!

La velocità della luce

La velocità di propagazione della luce (onde elettromagnetiche nel vuoto) è assunta come costante universale fondamentale e si suole indicare con C, anche se la velocità di fuga di un quasar è iper-c.

La prima determinazione fu effettuata nel 1675 dall'astronomo danese Olaf Roemer che calcolò i periodi dei satelliti di Giove in epoche diverse, ottenendo risultati differenti. Conoscendo tale differenza di distanza e il tempo impiegato a percorrerla (circa 1000 secondi) Roemer calcolò per la velocità della luce il valore di 307.200 km/sec.

La determinazione della velocità della luce, eseguita da James Bradley nel 1728 in base alla aberrazione delle stelle, condusse a eguali risultati (salvo trascurabili differenze); lo stesso dicasi per altri ricercatori come Anderson, Essen, Bergrastrand, Alakson. Tali calcoli sono fondati sulla ipotesi della *rettilineità del percorso di propagazione della luce.*

Occorre chiarire il concetto di velocità della luce nel sistema eliocentrico e lo stesso concetto nel sistema cosmocentrico. La distanza nel sistema endosferico è la lunghezza di una traiettoria curvilinea rettificata, la cui unità di misura geometrica (metro) *non* coincide con l'unità di misura fisica (k fotoni). Questa unità fisica di k fotoni non si conosce, non è calcolabile, quindi non è noto il tempo di percorso dell'ente fisico k fotoni. Pertanto la velocità della luce non è calcolabile.

Il diametro medio delle molecole è stato calcolato, con vari sistemi, giungendosi ad un valore dell'ordine di qualche Angström (1 Angström = 10^{-8} cm), ossia un decimillesimo di microm; la distanza classica Terra-Sirio è risultato di 9 anni-luce; queste valutazioni tuttavia non possono accettarsi perché i fotoni di un raggio di luce, a differenza delle valutazioni classiche, *non si distribuiscono uniformemente*; i fotoni o quanti di energia non viaggiano compatti ma si vanno distanziando fino all'annullamento della loro azione (V. figura) molto tempo prima di raggiungere l'osservatore.

Il concetto di velocità eliocentrica è riferito a percorsi di luce *fisico-geometrici* con una unità di misura *costante*, nel sistema cosmocentrico invece lo stesso concetto è riferito a unità di misura *geometriche variabili* contenendo ogni unità di misura geo-

metrica la *quantità fisica costante* di k fotoni. La luce, percorrendo un enorme numero di unità *geometriche variabili a partire dalla sorgente* si va affievolendo fino a tendere a zero. Questo percorso implica un tempo variabile non calcolabile, ma verosimilmente ultrabreve nelle vicinanze *geometriche* della fonte, ma a mano a mano crescente a misura che viaggia verso l'osservatore terrestre.

La Teoria Cosmocentrica formula l'ipotesi di tempi variabili di percorso della luce dalla sorgente all'osservatore, tenendo presente che l'illuminazione, come già detto, è inversamente proporzionale al quadrato della distanza.

Il calcolo di C è stato effettuato nell'ipotesi di unità di tempo costanti per unità di percorso costanti. Da queste ipotesi scaturisce il valore classico di C anche nelle profondità dello spazio cosmico, senonché la legge di Lambert conduce ad un progressivo affievolimento di intensità di illuminazione fino al suo annullamento molto tempo prima di raggiungere l'osservatore terrestre. Per quanto concerne il famoso esperimento di Fizeau la velocità della luce fu, sì, costante, ma ovviamente per una durata di frazioni di secondo successive all'istante della emissione della luce, il cui percorso da Suresne a Montmartre, andata e ritorno, fu di soli km 8,633 × 2 = km 17,266. Pertanto, tenendo conto di quanto detto in precedenza, è assurdo assumere per la velocità della luce il valore C costante per durate di «miliardi di anni». L'anno-luce è quindi assolutamente impossibile.

Capitolo IV

SPAZIO PIANO E SPAZIO CURVO - IPERSPAZIO - RELATIVITÀ RISTRETTA E RELATIVITÀ FINALE

Con l'avvento delle teorie einsteiniane, si sono andate sviluppando nuove cosmologie.

Al classico Universo di Newton è seguito quello di Minkowski; sono sorti gli universi non statici (pulsante e iperbolico) di Friedman; il sistema della Relatività Generale di Einstein, Fantappiè introdusse la sua Relatività Finale utilizzando il modello di De Sitter; cosmologie stazionarie proposero Hoyle e Bondi-Gold, cosmologie evoluzionarie Gamow e Lemaître.

A questa ricca messe di teorie si associano problemi fondamentali come il significato di iperspazio e di curvatura dello spazio e del tempo, il problema della realtà od apparenza dei fenomeni previsti dalle teorie relativiste, il significato di stazionarietà e di espansione, di modello di Universo, il concetto di relatività e la teoria einsteiniana di gravitazione, soffermandoci poi sulla distinzione fra le concezioni relativiste degli Universi teorici a curvatura costante fondate sulla teoria dei gruppi e la concezione dell'Universo reale a curvatura variabile, non legata a detta teoria.

Iperspazio

Per spiegare cosa sia uno spazio a quattro dimensioni si è ricorso a diversi espedienti, il più significativo e vicino all'intuizione essendo quello del bianimale che, legato ad uno spazio a due dimensioni, non può immaginarsi uno spazio tridimensionale.

Analogamente, si è detto, un essere tridimensionale, legato ad uno spazio a tre dimensioni, non può concepire uno spazio a quattro. Questo accostamento fra il comportamento del bianimale e quello dell'essere tridimensionale è apparso soddisfare l'esigenza dell'intuizione.

Ma l'intuizione è rimasta veramente soddisfatta? Una breve riflessione ci suggerisce una risposta negativa. Possiamo però domandarci se un tale problema esiste veramente o se vi si nasconde l'errore di confondere fra astrazione geometrica e realtà fisica. Lo spazio a *n* dimensioni in geometria per essere notissimo non ha bisogno di essere illustrato. Ciò che occorre indagare è il perché si parla di spazio *fisico* a più di tre dimensioni. Fra i primi responsabili di ciò è Minkowski, che, con Einstein, introdusse il termine «*quadridimensionale*» per indicare lo spaziotempo reale.

È vero che detti autori si preoccupano di precisare che le tre variabili spaziali *x, y, z* e la variabile temporale *t* potevano esser fusi ma *non confusi*, ma ciò non ha impedito che i testi più celebrati si indugino tuttora ad illustrare le vicende del bianimale.

L'idea della rappresentazione geometrica che Minkowski ha dato della Relatività Ristretta sorge dall'osservare che la trasformazione di Lorentz opera in modo simile sulle coordinate spaziali *x, y, x* e sul tempo *t*; di qui *l'opportunità* di interpretare i fenomeni meccanici, anziché nell'ordinario spazio, in uno spazio a quattro dimensioni in cui il tempo funzioni da quarta coordinata. Tuttavia, poiché nello spazio-tempo non accade affatto che ad un essere tridimensionale si presenti il problema di concepire la quarta dimensione *spaziale*, è del tutto fuori di luogo, *nella questione di cui si tratta*, considerare il bianimale non avente la possibilità di concepire la terza dimensione, e ciò perché nello spazio-tempo reale le dimensioni spaziali sono tre e non vanno confuse con la dimensione temporale che assume un carattere analogo a quelle spaziali *solo nella rappresentazione geometrica*: nella realtà spazio e tempo non possono né debbono essere

confusi.

È noto, in meccanica razionale che l'ellissoide d'inerzia è una rappresentazione geometrica dei momenti d'inerzia, ma si tratta solo di una interpretazione: insistere sulle vicende del bianimale anzidetto equivale a credere che l'ellissoide di inerzia, invece di essere una mera interpretazione geometrica dei momenti d'inerzia, *«s'identifichi»* con essi.

Una conveniente proposta potrebbe essere quella di non far più uso del termine «quadridimensionale» quando ci si riferisca al mondo reale: mi si concederà che tale soppressione risparmierebbe oscurità concettuali e inutili sforzi e a quanti si inoltrano nelle sabbie mobili della relatività.

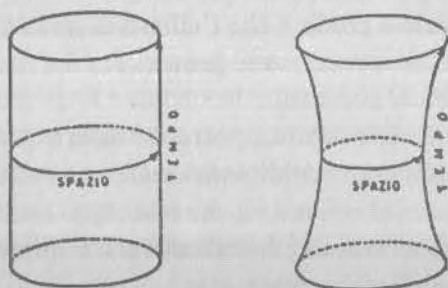
Straneo, proprio a proposito del diagramma di Minkowski, rileva che «ben presto si dimenticò codesta originale diagrammatica e si attribuì quasi generalmente una assurda realtà a codesta rappresentazione... l'ipotetico continuo divenne un semplice *spazio quadridimensionale*». Ma all'enigma della «quadridimensionalità spaziale» si associa quello della curvatura dello spazio e del tempo.

Curvatura dello spazio e del tempo

Anche per spiegare questo «mistero» notissimi autori sono ricorsi ad accostamenti analoghi ai precedenti. Come un piano s'incurva in uno spazio tridimensionale, si spiega, così uno spazio tridimensionale «s'incurva» nella quarta dimensione. Ma non solo lo spazio «s'incurva», bensì anche il tempo!

Cosa possa significare un «tempo curvo» nessuno lo sa, né potrà mai saperlo, salvo forse, gli autori, i critici e i mercanti del 99 per cento dei quadri astratti.

Anche qui s'impone la rigorosa distinzione, raccomandata da Veronese, fra rappresentazione geometrica e realtà. Finché rimaniamo nel campo interpretativo offertoci dalla geometria

analitica, lo spazio-tempo può assumere l'aspetto suggestivo di un cono (Minkowski), di un cilindro (Einstein) o di un iperboloide (De Sitter).

Per consentire il tracciamento del cronotopo di Einstein (fig. 1) le coordinate spaziali vengono ridotte a due (circonferenza) essendo la terza coordinata il tempo. Per la rappresentazione dell'Universo di De Sitter (fig. 2) la terza coordinata, essendo lo spazio in espansione, si presenta curva. Come si vede non si tratta della «curvatura» o «piattezza» del tempo, ma semplicemente della sua rappresentazione geometrica, ciò che è sensibilmente più comprensibile.

Quanto allo «spazio curvo» bisogna distinguere: 1) *lo spazio geometrico*, che è: *piano* se in esso vale il teorema di Pitagora (geometria euclidea); *curvo* se, invece, non vale in esso la relazione pitagorica (geometrie non euclidee); 2) *lo spazio fisico*, che si definisce: *piano*, se ammettendo l'ipotesi della propagazione rettilinea delle onde elettromagnetiche, per la descrizione dei fenomeni della natura si applica la geometria euclidea; *curvo* se, ammettendo una propagazione curvilinea della luce, per la descrizione dei fenomeni della natura si applica una geometria non euclidea.

Lo spazio newtoniano è piano perché la traiettoria della luce, supposta rettilinea (in senso euclideo), richiede l'applicazione della geometria euclidea; lo spazio einsteiniano della Relati-

vità Generale è curvo perché le onde elettromagnetiche gravitazionali, subiscono l'azione del campo gravitazionale e pertanto la geodetica percorsa dalla luce, non essendo euclidea, richiede l'applicazione di una geometria non euclidea.

A seconda, quindi, delle teorie fisiche adottate per spiegare i fenomeni della natura applichiamo un tipo di geometria oppure un altro: è il tipo di geometria che noi applichiamo che ci fa definire piano o curvo (in senso euclideo) lo spazio fisico, cioè l'insieme dei corpi materiali e dei campi di energia che lo costituiscono.

Non ha senso quindi considerare la curvatura come un carattere intrinseco dello spazio fisico. Dire che «lo spazio o il tempo o lo spazio-tempo è curvo», e peggio, «s'incurva» è espressione che bisognerebbe abbandonare a vantaggio del rigore, della precisione e della chiarezza.

Realtà od apparenza dei fenomeni previsti dalle teorie relativiste

Il problema forse più discusso, legato alla trasformazione di Lorentz, è quello della variazione della lunghezza, della durata e della massa del corpo in funzione del suo moto.

Si tratta di fenomeni reali od apparenti? Dobbiamo precisare anzitutto cosa vogliamo intendere per *reale* e cosa vogliamo intendere per *apparente*.

Se un osservatore K vede passare dinanzi a sé un regolo viaggiante con moto rettilineo uniforme ad una velocità, rispetto a lui, confrontabile con quella della luce e procede a misurarne la lunghezza, il risultato della sua misura effettuata (con *soli* mezzi *ottici*) differisce da analoga misura effettuata (con mezzi principalmente *tattili*) da un altro osservatore K', *solidale* con il regolo e precisamente la lunghezza l ottenuta dal primo osservatore è inferiore alla lunghezza l' rilevata dal secondo.

Si avrà, secondo la trasformazione di Lorentz.

$$l = l' \sqrt{1 - v^2/c^2}$$

dove v è la velocità del regolo e c la velocità della luce. All'osservatore K il regolo *appare* accorciato. Cosa significa questo? Significa che la lunghezza rilevata da K', viaggiante *solidalmente* con il regolo, è la vera: K rileva un *accorciamento* di tale *lunghezza vera*, cioè rileva una lunghezza *apparente*.

Questo è il nocciolo della questione e così fu considerato da Enrico Fermi, da Straneo, da Castelnuovo e da tanti altri insigni scienziati: ciò non ha impedito e non impedisce tuttavia che ancora si discuta un problema che la stessa invertibilità delle equazioni di Lorentz pone al riparo da qualunque dubbio. Infatti, se fosse K' a giudicare la lunghezza di un regolo identico a quello precedente ma *solidale ora con K*, sarebbe K' a rilevare per tale regolo una lunghezza minore di quella rilevata da K.

Da ciò segue che il regolo viaggiante con moto rettilineo uniforme in uno spazio pseudo-euclideo supposto (con il solo intervento fisico della luce) vuoto come lo spazio euclideo, il regolo *realmente* non si accorcia affatto, non subisce nessuna contrazione inerente alla sua struttura molecolare, come erroneamente pensò in un primo tempo lo stesso Lorentz, ricredendosi poi in maniera definitiva.

Si conclude quindi che la lunghezza *vera* è quella misurata principalmente con l'intervento del tatto (spazio *tattile*), mentre la lunghezza *apparente* è quella misurata con il solo intervento della vista (spazio *ottico*). Tralascio un ragionamento analogo da farsi per la «dilatazione» del tempo, fenomeno puramente *apparente*.

Queste fondamentali nozioni e risultanze debbono essere sempre tenute presenti quando si considerano eventi da un punto di vista relativistico, con l'uso, cioè, delle trasformazioni fondate sulla teoria dei gruppi, come la trasformazione di Lorentz della Relatività Ristretta ed altre trasformazioni relativistiche, fra cui, in particolare, quella della Relatività Finale di Fantappié, svi-

luppata da Giuseppe Arcidiacono.

È famoso il viaggio immaginato da un insigne fisico, quale fu P. Langevin: egli suppose che uno di due giovani gemelli partisse con velocità fantastica dalla Terra, spingendosi fino ad una lontana stella e ritornasse con la stessa velocità *invertita* sulla Terra e vi si arrestasse.

Supponendo la velocità di traslazione v sufficientemente grande (prossima a quella della luce) il gemello che aveva viaggiato sarebbe potuto risultare ancor bambino, mentre l'altro rimasto costantemente sulla Terra, sarebbe dovuto risultare vecchissimo! Che questo sia solo un assurdo paradosso è provato dal fatto che, per la invertibilità delle trasformazioni di Lorentz, è il gemello viaggiante invecchiato che avrebbe trovato bambino, al suo ritorno, il gemello che era rimasto sulla Terra.

Si aggiunga la grave circostanza che si è fatto uso illecito delle formule lorentziane che prevedono *solo moti rettilinei uniformi* (altrimenti la trasformazione non lascerebbe invariata nemmeno la forma della legge del moto), mentre il gemello viaggiante, invertendo la rotta per il ritorno, è animato da un moto accelerato.

Il problema della realtà o della apparenza dei fenomeni nella Teoria della Relatività Ristretta va riguardato in maniera analoga nelle altre teorie relativistiche, fondate sulla teoria dei gruppi in particolare nella Relatività Finale.

L'unificazione del campo elettrico e di quello idrodinamico ha carattere apparente e non reale, perché dipende *dalla distanza dall'osservatore*. «Dovrà accadere, scrive Arcidiacono, che un fenomeno puramente idrodinamico, che avviene su di una Galassia lontana, ci dovrà *apparire*, per effetto della distanza, di natura magneto-idrodinamica. Alle piccole distanze dall'osse vatore... il campo elettromagnetico e quello idrodinamico risultano fra di loro indipendenti. Alle grandi distanze invece... i due campi si vengono a fondere intimamente, tramite la costante universale r, in un unico campo *magneto-dinamico*».

Se un fluido conduttore (per es., il mercurio) oppure un gas ionizzato (plasma) è *immerso* in un campo magnetico, nasce un accoppiamento tra campo elettromagentico e campo idrodinamico, nel senso che un moto idrodinamico dà luogo a delle correnti elettriche,che, a loro volta, generano delle azioni che alterano lo stato di moto del fluido.

Se, però, il campo idrodinamico e quello elettromagnetico sono fra di loro indipendenti (il primo, cioè, non è immerso nell'altro) e pur tuttavia ad un osservatore lontano il fenomeno si presenta di natura magneto-idrodinamica, è evidente che si tratta *non* di un fenomeno *reale*, ma solo di un fenomeno *apparente*.

Questa precisazione attorno al problema della realtà o dell'apparenza dei fenomeni previsti dalle teorie relativiste sviluppate nello schema della teoria dei gruppi dei movimenti rigidi mette in rilievo il carattere fondamentale di queste teorie, e cioè il fatto che la loro genesi è legata ad *esigenze puramente matematiche*, come avverte Arcidiacono per quanto riguarda la Relatività di Fantappiè e come avverte Straneo (1, pag. 81) per quanto riguarda la Relatività Ristretta.

È noto infatti che, per scrivere una trasformazione che desse ragione dei risultati sperimentali ottenuti da Michelson-Morley, Poincaré, volendo ottenere una trasformazione che non fosse solo approssimativa come quella che aveva trovato Lorentz, ma fosse esatta, ricorse alla teoria matematica dei *gruppi*, in base alla quale si poteva dimostrare rigorosamente che le sole trasformazioni, che lasciavano invariata la forma delle leggi ottiche, erano date da certe equazioni dove figurava una grandezza e da determinare in base a qualche condizione particolare del problema che si fosse posto. Nella ricerca di una legge di trasformazione uniforme, che lasci invariata la *forma* delle leggi fondamentali elettromagnetiche, si applicano le accennate equazioni ad un caso sperimentale, quello di Michelson-Morley, e uguagliandone i risultati si potrà determinare il valore numerico della costante.

Ponendo $\varepsilon = \frac{c}{v}$, con v = velocità traslatoria del sistema *in ogni* caso si trova per c il valore della velocità della luce.

Quindi la costante c è nata da una esigenza matematica per dar ragione di certi fenomeni. Che si tratti di teorie che associano alla semplicità delle formule matematiche una struttura del mondo molto più semplice e schematica di quella reale lo prova anche il fatto che, ad es., mentre il valore c è insuperabile nell'ambito della Relatività Ristretta, nella Relatività Finale la velocità della luce non risulta più una velocità limite, mentre vi fa il suo ingresso una durata limite r/c.

Tutto ciò non toglie che le trasformazioni della Relatività Ristretta, nei limiti del campo della loro validità, rappresentino uno strumento validissimo nella scienza: le moderne gigantesche macchine, che si usano nei laboratori di fisica nucleare allo scopo di produrre particelle ad energia elevata (sincrotoni, betatroni, ecc.) devono essere progettate, affinché abbiano a funzionare, basandosi appunto sulle leggi della Relatività Ristretta; e possiamo verosimilmente aspettarci utilissime applicazioni anche delle relazioni delle altre teorie fondate sulla teoria dei gruppi.

Ma quando dagli effetti previsti dalle accennate relazioni relativiste passiamo ad *una visione strutturale obiettiva dell'Universo reale* (cosmologia), allora bisogna abbandonare l'astrazione di uno spazio-tempo a curvatura costante delle teorie relativiste fondate sulla teoria dei gruppi dei movimenti rigidi (rototraslazioni), per introdurre nelle nostre equazioni i dati caratteristici dello spazio reale, che è a curvatura variabile: è ciò che ha fatto Einstein nella sua teoria della Relatività Generale, dove lo spazio considerato è quello reale, almeno in prima approssimazione, uno spazio, cioè, *gravitazionale*.

«Il campo gravitazionale precisa Einstein deforma i miei regoli rigidi». Nella Teoria Endosferica si considera uno spazio, che è ancora più approssimato a quello reale: esso, oltre che gravitazionale, è elettrico. La curvatura variabile (con i conseguen-

ti moti *non* rigidi) dell'Universo nella Relatività Generale è legata alla presenza di materia così come la curvatura dell'Universo Endosferico è legata non solo alla presenza di materia (*azioni gravitazionali*), ma anche alla presenza delle sorgenti di un campo elettrico universale.

Occorre precisare *l'entità della differenza fra le curvature di Einstein e quelle della Teoria Endosferica*: le prime sono trascurabili essendo legate al solo campo gravitazionale, mentre la seconda sono legate sia al campo gravitazionale sia al campo elettromagnetico; le prime hanno un raggio di curvatura di miliardi di chilometri euclidei (il limite dell'Universo si approssima ad un piano) mentre le seconde hanno raggio di curvatura non maggiore di 6370 chilometri euclidei (raggio terrestre).

Capitolo V

IL «RELATIVISMO» E IL RUOLO «PRIVILEGIATO» DELLA TERRA

Il «relativismo»

Una obiezione, che è stata sollevata contro la Teoria Endosferica, è questa: l'ipotesi della propagazione curvilinea della luce (teoria del campo) può essere fatta, oltreché dall'osservatore terrestre, anche da un osservatore di qualunque altro pianeta, per es., di Marte. Anch'egli potrebbe raffigurarsi un universo endosferico, del quale la superficie concava di Marte costituirebbe il contorno.

È assurdo, pertanto, pensare che l'universo cosmocentrico sia reale, perché altrimenti avrebbero ugual diritto di essere considerati reali i diversi universi osservati e, al pari di quello, interpretati dagli osservatori dei vari pianeti. Si tratta quindi di pure astrazioni, di pure strutture matematiche, che non possono corrispondere alla realtà fisica!

Fin qui l'obiezione.

Noi osserveremo subito che l'ipotesi dell'esistenza di un abitante sulla superficie *esterna convessa* di Marte si fa *per analogia* con l'abitante sulla superficie terrestre *supposta convessa*; in altre parole, l'ipotesi che Marte sia abitato ne implica subito una seconda, che è duplice, e cioè l'ipotesi che la superficie di Marte sia abitata *esternamente* o *internamente*. La prima ipotesi è posta per analogia con la Terra, sia questa concava o convessa; l'ipotesi seconda, che essa implica, è duplicemente analogica: se si suppone che la superficie di Marte sia abitata *esternamente*,

ciò si fa per analogia con la superficie convessa della Terra del sistema classico; se si suppone invece che la superficie di Marte sia abitata *internamente*, ciò si fa per analogia con la superficie concava della Terra del sistema cosmocentrico.

L'obiezione anzidetta, pertanto, implica la circostanza seguente: l'obiettore parte dall'affermazione sottointesa di abitare sulla superficie convessa della Terra, dall'affermazione, cioè, che il sistema dell'Universo è quello tradizionale e quindi conclude che l'ipotesi della propagazione curvilinea della luce è una pura ipotesi cui non può corrispondere una legge fisica reale, pur soddisfacendo ad una coerente struttura matematica dell'Universo.

Da ciò segue che siffatta ipotesi della propagazione curvilinea della luce può essere formulata, e solo a titolo di mera esercitazione intellettuale, anche da un osservatore situato sulla superficie esterna, convessa, di Marte.

L'obiezione, di cui si tratta, è quindi, viziata da una pregiudiziale, quella cioè che l'Universo abbia *certamente* la strutturta tradizionale: si obietta, in breve, pregiudizialmente, all'assertore del sistema cosmocentrico che l'Universo non è cosmocentrico, ma copernicano.

Non si tratta quindi di una vera e propria obiezione, perché discende pregiudizialmente dall'affermazione che il vero sistema del mondo è quello classico: per essere una vera obiezione l'argomentazione sollevata dovrebbe essere indipendente da qualsivoglia concetto di universo, sia esso copernicano o cosmocentrico, in modo da farci vedere che l'argomentazione stessa porta ad affermare la validità dell'uno oppure dell'altro dei due sistemi. Invece si pretende procedere nel verso esattamente opposto: infatti con l'obiezione conduce a convalidare uno dei due sistemi, ma uno dei due sistemi, pregiudizialmente affermato come l'unico vero, conduce alla obiezione!

Segue, quindi, l'ovvia ammissione che l'osservatore supposto situato su una superficie terrestre «*certamente*» convessa può sì rappresentarsi un universo endosferico ma *certamente* astrat-

to, *certamente* non corrispondente al mondo reale; e la stessa cosa può fare l'ipotetico abitante di Marte, situato per analogia con la superficie terrestre, sulla superficie esterna di quel pianeta.

Entrambi gli osservatori, quello terrestre e quello marziano, potrebbero fare lo stesso discorso e dire: io sono situato *con certezza* sulla superficie convessa del mio mondo, ma posso costruire delle strutture astratte, matematicamente valide, certamente non corrispondenti alla realtà, tali però da consentirmi di configurare nella mia fantasia un ipotetico universo racchiuso dalle ipotetiche concave pareti della superficie su cui mi trovo.

All'ipotesi della abitabilità di Marte per analogia con la superficie terrestre può associarsi l'altra ipotesi, quella cioè che l'osservatore marziano si trovi, ancora per analogia con la superficie terrestre, non già sulla superficie esterna, convessa, del suo globo, ma bensì sulla superficie interna, concava, e ciò non appena si consideri la Teoria Endosferica dell'Universo.

L'obiezione posta al principio è viziata dalla circostanza che vi si mescolano due ipotesi opposte: l'ipotesi copernicana e quella cosmocentrica.

Non si avverte in siffatta obiezione che è tautologico affermare che il sistema copernicano conduce al... sistema copernicano. La pregiudiziale da cui si parte esclude che l'ipotesi dell'universo cosmocentrico possa corrispondere alla realtà e quindi l'obiezione che si crede di opporre al sistema cosmocentrico è pleonastica, superflua, perché la pregiudiziale che l'universo non è certamente cosmocentrico precede l'obiezione stessa.

In detta obiezione si fa effettivamente solo l'ipotesi copernicana: le due ipotesi non vengono confrontate in modo imparziale.

L'ipotesi della propagazione rettilinea della luce conduce ad asserire che gli esseri viventi abitano sulla superficie *esterna sia della Terra che di Marte* (ammesa comunque l'abitalità di questo pianeta).

L'ipotesi della propagazione curvilinea della luce (teoria del campo) fatta dall'osservatore terrestre, conduce ad asserire che

gli esseri viventi abitano sulla superficie *interna sia della Terra che di Marte* (ammessa comunque l'abitabilità di questo pianeta). L'analogia con la Terra (e non l'osservazione), che ha condotto lo scienziato a fare l'ipotesi dell'abitabilità di Marte, deve essere condotta fino in fondo, senza mescolare le due opposte ipotesi.

Gli osservatori terrestre e marziano o sono entrambi all'esterno o entrambi all'interno della superficie del loro mondo e ciò perché *l'unico motivo che ha condotto alla ipotesi dell'abitabilità dei pianeti è l'analogia con la superficie terrestre*. Nessuno ha mai osservato alcun abitante sulla superficie dei pianeti: si tratta solo di congetture analogiche. L'obiezione quindi posta al principio non ha fondamento alcuno, perché, come diceva Poincaré, «non c'è paradosso che non si possa dimostrare quando si mescolino nelle premesse della dimostrazione due affermazioni (o ipotesi) contrarie».

Che l'Universo sia cosmocentrico oppur no, ciò deve essere deciso dalle conseguenze che tale ammissione comporta.

Se l'ipotesi dell'Universo Endosferico comporta la spiegazione di tutti i fatti osservati già spiegati dalla vecchia teoria, ed inoltre la soluzione anche di un solo punto debole del vecchio concetto, tale ipotesi è più *valida* della vecchia, tale struttura dell'Universo è più *valida* (più vera) della struttura dell'Universo tradizionale.

Ammessa la maggior validità dell'Universo Endosferico supporre un osservatore marziano «esterno» significherebbe formulare una ipotesi non sorretta nemmeno dall'analogia, una ipotesi completamente arbitraria, priva di qualunque fondamento anche puramente teorico.

Dobbiamo aggiungere però una considerazione ulteriore. Quando apparve la Teora della Relatività una opposizione violenta insorse contro di essa.

Uomini di scienza, anche notissimi, lanciarono anatemi contro Einstein. Vincenzo Cerull, allora Presidente della Società Astro-

nomica parlò di «crisi degenerativa» sopravvenuta nel campo scientifico.

Michele La Rosa scriveva: «Proviamo un affannoso senso di smarrimento, un profondo ed acuto disagio, che ci viene dal sentire vacillare nella nostra mente le basi stesse della nostra *ragione*». Poi le cose cambiarono. Le obiezioni alle idee einsteiniane si rilevarono più psicologiche che razionali: per comprendere le idee relativiste era necessario mutare un certo *modo tradizionale di pensare*. Mutato in molti scienziati un certo tradizionale atteggiamento mentale, la Relatività si affermò trionfalmente.

Poi, come spesso accade, si andò addirittura oltre, si fece dire alla Relatività quello che la Relatività non diceva e nacquero «interpretazioni» assurde, come l'amena storiella dei gemelli di un fisico, pure eminente come fu Langevin.

Nacque il «relativismo», un atteggiamento mentale deteriore all'ombra di una Teoria che pure ha una portata grandissima, sia in campo scientifico che in quello speculativo.

La storia ci offre molti esempi di queste «scuole» sorte sulla scia di grandi maestri: «scuole» che spesso snaturano l'alto contenuto della dottrina originale. Il «relativismo» dilaga!

Non si rispettano rigorosamente i termini e le condizioni sotto cui è lecito parlare di relatività e sorgono paradossi ameni, ma privi di valore, interpretazioni e argomentazioni apparentemente suggestive, ma prive di rigore nelle loro premesse.

La relatività insegna che per un osservatore situato in un treno in moto le immagini dei luoghi, che attraversa, sono identiche a quelle che egli contemplerebbe se fossero i luoghi a muoversi ed egli stesse fermo. Omettendo, ora considerazioni molto importanti, attorno al significato di moto e di quiete, non pare che si possa mettere in dubbio che chi si muove è il treno e non il paesaggio! Le relazioni lorentziane sono del più alto interesse e della maggiore fecondità, come tutti sappiamo, ma non ci ammaliamo di «relativismo» cascando dalla padella nella brace!

Il ruolo «privilegiato» della Terra

Una seconda obiezione alla Teoria Endosferica è stata formulata da un celebre scienziato francese in una lettera, a me inviata da Parigi il 20 gennaio 1961, in cui si legge: «Il geoperiferismo della Teoria restituisce un ruolo privilegiato alla Terra e questo è il punto per il quale io non concordo con la Teoria».

Le argomentazioni critiche a questa seconda obiezione sono simili a quelle già opposte alla obiezione già trattata prima.

Anche qui non l'obiezione conduce a convalidare uno dei due sistemi, ma uno dei due sistemi, pregiudizialmente affermato come l'unico valido, conduce all'obiezione. È partendo dal sistema copernicano che si può eventualmente parlare di ruolo privilegiato della Terra, è ammettendo che la Terra sia un «pianeta» che si può non ritenere giustificato un suo ruolo privilegiato rispetto agli «altri» pianeti.

Se la Terra fosse un pianeta, se, ciò che è lo stesso, il sistema del mondo fosse copernicano, per l'appunto non sarebbe affatto giustificato attribuire alla Terra un ruolo privilegiato.

Ma cosa significa, per il nostro obiettore, attribuire alla Terra un ruolo privilegiato?

Significa riferirsi al «ruolo» della Terra di essere il contorno dell'Universo, significa, cioè, riferirsi al sistema Cosmocentrico, nel quale appunto la Terra non è un pianeta e quindi non ha senso parlare di ruolo privilegiato.

Si tornano a mescolare due ipotesi opposte, che si risolvono in una contraddizione. Anche in questa obiezione si parte dal sistema copernicano per giungere al... sistema copernicano: pura tautologia.

Se di privilegi si può parlare è, invece, proprio analizzando il sistema classico.

In esso, fra tutti i percorsi attribuibili alle onde luminose, si *deve* ammettere il percorso più singolare, quello rettilineo. Fra tutte le infinite linee, la linea retta è il caso più particolare, è l'ec-

cezione, è il comportamento che nettamente la distingue fra tutte le altre linee; la linea retta è privilegiata fra tutte le linee costruibili o pensabili per il suo particolarissimo carattere, che non ha nulla in comune con tutte le altre linee: essa è l'unica linea che in ogni punto ha raggio di curvatura infinito.

Che l'universo reale sia dominato da una legge di propagazione delle onde elettromagnetiche così singolare, «privilegiata», è meno verosimile dell'ipotesi opposta, dell'ipotesi cioè che sempre obbedendo ad una determinata legge, i raggi luminosi assumano in ogni punto e per ogni direzione curvature diverse, curvature che vanno da valori che tendono a zero a valori infiniti.

Non vi è alcun motivo per legare la propagazione della luce ad una legge geometrica così singolare com'è quella della retta euclidea: la geometria euclidea, nel nuovo concetto del mondo, non ha più quel ruolo privilegiato che aveva nel concetto classico.

Altra singolarità o «privilegio» troviamo, nel sistema classico, nei moti rigidi, ai quali sono soggetti i corpi. Di tutte le possibili leggi, cui possono essere soggetti i corpi in moto, da quelle che implicano deformazioni lievissime a quelle che implicano deformazioni sensibili, la legge del moto rigido è un caso limite, un caso privilegiato. La natura non è verosimilmente soggetta a leggi di tale singolarità, ma sibbene a leggi più generali. Se di ruoli privilegiati si può parlare, quindi, è proprio analizzando il sistema classico, dove *si devono ammettere*, come conseguenza necessaria della stessa struttura di tale sistema, moti rigidi (dei corpi) e percorsi rettilinei (della luce).

Capitolo VI

VIAGGI SPAZIALI - INERZIA

Un'osservazione suole essere formulata da chi si imbatte con la nuova teoria: «Sulla base di calcoli secondo la Teoria classica le sonde spaziali vanno giusto come e dove devono andare, ritornando come e dove devono tornare».

Consideriamo ora che dagli esperimenti dei satelliti americani e russi sono emersi alcuni dati importanti:

a) Lo spazio fra i pianeti non può essere considerato vuoto, come supponeva Newton. Le concentrazioni degli elettroni emessi dal sole conducono a considerare una maggiore estensione della corona solare; detti elettroni debbono possedere una energia corrispondente a temperature molto elevate. Il gas interplanetario è una parte dell'atmosfera solare, che è assai più estesa di quanto prima si presumesse.
b) A distanza di oltre 5 raggi terrestri i magnetometri dei diversi satelliti hanno registrato differenze sistematiche del campo magnetico dai dati calcolati in base al campo magnetico teorico.

Risultati particolarmente imponenti in questo campo furono registrati dal Pioneer V lanciato il 6 marzo 1960, che raggiunse una distanza di 5 milioni di chilometri.

Queste osservazioni sembrano confermare l'esistenza di nubi di plasma magnetizzato emesse dal Sole e viaggianti attraver-

so lo spazio producendo al suo arrivo sulla Terra tempeste magnetiche ed altri effetti geofisici.

In una dichiarazione diffusa dalla Tass l'esperto sovietico di astronautica Sternfeld il 21 aprile del 1959 annunciò che il Lunik III aveva rivelato nel suo movimento alcuni particolari in contrasto con le leggi newtoniane della Meccanica Celeste. Le varie condensazioni di energie spaziali provocarono *cadute di velocità* al Vanguard I, allo Sputnik III e ad altri satelliti.

Tutto ciò offre giustificate ragioni di critica all'attuale Teoria dell'Universo: *la legge di Newton* presuppone lo spazio vuoto, mentre gli *ultimi esperimenti conducono ad escluderlo*. A proposito del «vuoto» Louis de Broglie (Journal de Phisique, dec. 1959) ha affermato: «Il vuoto ci appare abbastanza paradossalmente dotato di proprietà fisiche importanti. M. Bohm calcolò una quantità formidabile di energia, 10^{27} joules per centimetro cubo».

Quanto alla coincidenza temporale dei razzi in andata e ritorno la concordanza con i calcoli effettuati non è stata, come si pensa, esatta.

Nel 1959 i russi lanciarono il Lunik II che allunava presso il Mare della Serenità il 12 settembre 1979. Per un viaggio di 381.203 chilometri l'aeronave impiegò 83 secondi più del previsto. Mediante facili calcoli si ottiene una velocità media di circa 3 chilometri al secondo. Moltiplicando 3 per 83 si ottengono 249 chilometri di ritardo rispetto ai calcoli effettuati a tavolino.

Circa l'affermata precisa concordanza quindi tra le previsioni ottenute mediante i calcoli classici e le effettive risultanze sperimentali dobbiamo arrenderci al fatto che tale precisa concordanza non è stata verificata. D'altra parte si consideri che proprio nei viaggi in treno spesso gli orari calcolati e quelli effettivi non coincidono. Ma il discorso non si limita qui.

Lo spazio classico è considerato uniforme mentre lo spazio endosferico (campo elettromagnetico) uniforme *non* è.

Circa le durate dei viaggi in astronave occorre tener presente che corpi in moto verso il cielo nello spazio endosferico sono soggetti ad una crescente intensificazione del campo magnetico universale, che, *opponendo una crescente resistente, frena, ritarda*

il moto oltre al verificarsi di fenomeni di dilatazione e di contrazione.

Einstein diceva: «Il campo deforma i miei regoli rigidi». La velocità quindi varia senza che ciò possa essere avvertito né da terra, né dai viaggiatori, né tampoco è agevole (se non impossibile) calcolare l'entità di tali ritardi; tuttavia siffatti rallentamenti *in parte compensano ed equilibrano* i calcoli di durata, effettuati supponendo uniforme lo spazio, e ciò per *l'equivalenza (uguaglianza di massa)* tra lo spazio endosferico e quello esosferico.

Più ci si addentra in direzione del cielo nello spazio cosmico, tanto più la concentrazione dell'energia si accresce.

A densità endosferiche costantemente crescenti corrispondono nello spazio classico densità quasi nulle. Dallo spazio in media quasi vuoto (Lämmel, Eddington) e privo di caratteristiche (curvature) si passa allo spazio naturale delle *curvature variabili*; in qualsiasi campo della natura la linea retta geometrica (una dimensione) *non si osserva mai.*

I due sistemi fisici, collegabili da trasformazioni geometriche ineccepibili hanno la *stessa* massa, ma l'uno ha infinita estensione e materia enormemente rarefatta, l'altro immensa potenza e concentrazione spaziale tendente all'infinito.

Una considerazione ancora circa l'inerzia. Si afferma che le astronavi seguono molti inerziali, cioè senza accelerazione. Nel nuovo sistema non può esserci inerzia nel senso classico. Già il celebre Faraday nel 1837 diede un'indirizzo nuovo agli studi dei fenomeni elettrici che avvengono nel *mezzo* (sia esso vuoto o un dielettrico) attribuendo alle linee di forza («tubi di forza») che solcano il mezzo, una *esistenza reale* e non un valore di semplice rappresentazione geometrica del campo.

All'inerzia newtoniana corrisponde una «inerzia» endosferica che l'astronave segue per la natura dello spazio elettromagnetico percorrendo le *linee curve* proprie dello stesso *spettro magnetico* (linee di forza che si formano ad es. in una limatura di ferro cosparsa su di un foglio di carta disposto sopra i due poli di un magnete). Quanto ai punti uniti (vedi cap. I) di partenza e di arrivo sulla terra di sonde, essi sono i medesimi con le medesime direzioni nei due concetti del mondo, data *l'isogonalità*

della trasformazione geometrica, e cioè l'angolo rispetto al suolo sotto cui l'oggetto sia in partenza che in arrivo sulla terra e lo stesso nei due sistemi; la sonda va giusta come deve andare ritornando come e dove deve tornare (Tavola XI).

Capitolo VII

LA LEGGE DI CONSERVAZIONE DELLA ENERGIA - PROFONDITÀ TERRESTRI - CURVATURE SPAZIALI

La legge di conservazione dell'energia afferma che, in nessun processo, si crea o si distrugge energia, rimanendo inalterata l'energia totale (Mayer, Helmholtz, 1847).

Le linee di forza del campo di induzione magnetica prodotto da una calamita sono dirette dal polo Nord (N) a quello Sud (S), esternamente alla calamita e dal polo Sud (S) a quello Nord (N) internamente.

Nella Teoria Endosferica, nello spettro magnetico, al polo N trovasi il Sole e al polo S trovasi il Centro Stellare.

Le energie universali vanno dal Sole al Centro Stellare congiunti da un magnete (esternamente) e proseguono al Centro Stellare e al Sole (internamente). L'energia circola e questo spiega l'«eternità» dell'energia solare indipendente dagli eventuali processi nucleari di fusione all'interno del Sole. Si ha una circolazione dell'energia senza alcuna dispersione e senza alcun fenomeno di recupero.

In violazione della predetta legge di conservazione dell'energia, nel sistema classico le energie partono dal Sole e dalle Stelle e si disperdono all'infinito.

Nel sistema di Einstein, poi, l'Universo presenta una curvatura, sia pur piccola; lo spazio infinito ed illimitato della cosmologia newtoniana viene sostituito da uno spazio ancora illimitato, ma finito nel senso che, partendo verso una direzione si ritorna al punto di partenza.

Eddington definisce «vuoto» lo spazio classico rilevando che

si ha in media una stella ogni 20 parsec, essendo un parsec una lunghezza di 30 mila miliardi di chilometri.

Quindi il raggio di curvatura dell'universo di Einstein ha una lunghezza di migliaia di miliardi di chilometri, mentre il raggio di curvatura di ciascuna delle linee di forza dello spazio elettromagnetico (Teoria Endosferica), che permea lo spazio universale, ha una lunghezza massima in termini euclidei di 6370 km (raggio terrestre) e cioè una curvatura $K = 1/r$ enormemente maggiore di quella dell'Universo di Einstein.

Se consideriamo il tempo che l'energia di una linea di forza impiega per tornare al punto di partenza, tale durata è di miliardi di anni cioè quasi infinita; la legge della conservazione dell'energia appare inverosimile, tale legge invece viene rispettata pienamente nell'Universo Endosferico dove l'energia in eterna circolazione avviene in netto contrasto con la dispersione di colossali quantità di energia emesse dal Sole, dalle Stelle e dalle Galassie nel sistema classico.

Come si può osservare nel disegno del campo magnetico prodotto da una calamita, campo che, enormemente ampliato, altro non è che lo spazio universale, le energie vanno dal Sole N al centro Stellare S (esternamente) e proseguono dal Centro Stellare S al Sole N (internamente).

Ora nel sistema di Einstein non viene spiegato il ritorno al punto di partenza con una ragione fisica come invece avviene nel Sistema Endosferico, né molto meno viene spiegata la dispersione all'infinito dell'energia universale. Con questa considerazione può affermarsi che nel nuovo sistema la circolazione dell'energia universale, in armonia con il dettato della legge di conservazione dell'energia, ha una base fisica inoppugnabile.

Quanto alla grandezza nel nuovo universo occorre soffermarsi sulla parola grandezza.

Se per esempio mostriamo ad un contadino una arancia e gli domandiamo se è più grande la sua buccia o il suo seme, egli dirà che è la buccia più grande. Ma se consideriamo il seme nel-

la sua potenza, nel suo contenuto genetico di innumerevoli piante di arancie, allora converrà accettare che il seme è enormemente più grande della buccia.

Si tratta di distinguere nella parola «grandezza» il significato di estensione e quello di potenza.

Nella Teoria Endosferica il Centro Stellare ha una grandezza infinita. Ritornano l'atto e la potenza di Aristotele: l'infinitamente grande potenziale coincide con l'infinitamente piccolo estensionale.

Se ci riferiamo al centro dell'Universo, lo vediamo nella sua rappresentazione geometrica della Tav. XV, dove le freccie *verso l'esterno* indicano la Terra che è «più piccola» del centro Sole-Centro Stellare, dove è concentrata tutta l'energia dell'Universo. Siamo abituati ad una concezione geometrica, cioè astratta, dello spazio, per cui risulta inconsueto vedere un centro estensionalmente piccolo, ma, potenzialmente, enormemente grande.

Non possiamo quindi utilizzare il compasso per cercare il centro della Terra, che circonda lo spazio universale. Dobbiamo staccarci dalla geometria che viene utilizzata nello spazio «*uniforme*» che pur le compete, e quindi non può essere usata per lo spazio concentrato, *non uniforme* dell'Universo Endosferico.

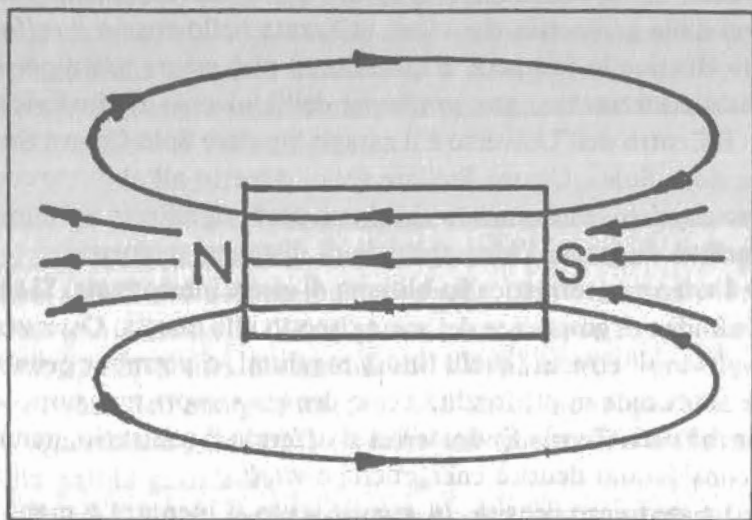
Il Centro dell'Universo è il campo bipolare Sole-Centro Stellare dove Sole e Centro Stellare sono, rispetto all'abituale concetto classico, relativamente vicini, ma perde significato nel nuovo concetto di spazio l'idea abituale di distanza geometrica.

La figura geometrica ha bisogno di essere interpretata. Si torna all'idea di grandezza del seme rispetto alla buccia. Osservando gli strati terrestri, quelli finora raggiunti, si potrebbe pensare che si proceda in profondità verso densità sempre maggiori, senonché nella Teoria Endosferica si afferma il contrario, perché si considerano densità energetiche e *vitali*.

La maggiore densità, *in questo senso* si incontra a mano a mano che avanziamo verso il Centro Stellare e il Sole, nei quali si concentrano enormi quantità di energie fisiche e vitali, come

avviene ad es. nel seme di una arancia, dove rileviamo nei principi fisici e vitali, forieri di innumerevoli piante, grandezze enormemente maggiori della grandezza della buccia: all'interno del seme germogliano, al pari dell'embrione umano, quelle energie fisiche e vitali che danno luogo al fenomeno prodigioso della vita.

L'Universo è un organismo vivente dove ritroviamo la potenza e l'atto di Aristotele: l'infinitamente piccolo in estensione coincide con l'infinitamente grande in potenza.

Campo magnetico prodotto da una calamita (*Magnetic field of a magnet*): le linee di forza del campo di induzione magnetica prodotto da una calamita sono dirette dal polo Nord (N) al Sud (S) estremamente alla calamita e dal polo S. al N. internamente. In corrispondenza delle espansioni polari il campo è molto intenso.

Capitolo VIII

IL SOLE DATORE DELLA VITA

Energia solare e la sua conservazione

La Teoria Endosferica consente di risolvere il problema della costanza dell'energia universale, in perenne circolazione: il problema dell'energia che emana dal centro universale e che si disperde nel vecchio sistema quasi tutto all'infinito rimane invece risolto.

Mediante il piroeliometro è stata calcolata la quantità di energia (*costante solare*) che raggiunge in un minuto primo un cm^2 di superficie posta ad angolo retto rispetto ai raggi solari e appena esternamente alla atmosfera terrestre: si è ottenuta una quantità di calore equivalente a 1,937 calorie-grammi.

Il sole emette ogni secondo una energia di oltre 100 miliardi di miliardi di chilowattore, secondo il sistema classico.

Il flusso di energia che il sole irradia in un anno ammonta a $2{,}88 \times 10^{33}$ calorie-grammi. «Vicino al centro del Sole, scrive Deutsch, ad una temperatura di 20 milioni di gradi centigradi, i nuclei atomici si urtano con tale violenza da trasformarsi gli uni negli altri.

I più importanti di questi processi producono nuclei di elio2 partendo da quelli dell'idrogeno 1. Essi sono il cosiddetto ciclo del carbonio e la reazione protone-protone.

Per mezzo di queste reazioni termonucleari, 564 milioni di tonnellate di idrogeno sono trasformate, ogni secondo, in 560 milioni di tonnellate di elio. La maggior parte dei 4 milioni di

tonnellate di elio che così si disperde ogni secondo, viene convertita in energia raggiante, e questa fluisce, al di fuori della superficie incandescente del Sole, al ritmo di mezzo milione di miliardi di miliardi di cavalli-vapore». Di questa colossale quantità di energia la Terra copernicana riceve una esigua frazione, pari a meno di due miliardesimi; i pianeti ricevono poche decine di miliardesimi. «Dove migra, scrive il Lämmel, l'energia irradiata dal Sole? Soltanto una frazione piccolissima giunge sulla Terra e sugli altri pianeti. L'energia si sprofonda realmente nel nulla infinito e irraggiungibile?...».

Il problema della fonte d'energia solare e del suo rifornimento resta classicamente insoluto. E tale resta anche per Armellini, pur ricorrendo questi alla Teoria della Relatività, che per ragioni di complessità non stiamo qui a sviluppare. Questa dispersione dell'energia, che abbiamo già trattato, è in contrasto con la grande «legge della parsimonia della natura» come la chiamava Maxwell.

Secondo la Teoria endosferica l'energia del campo magnetico universale, al pari delle linee di forza del campo di induzione magnetica prodotto da una calamita, circola esternamente e internamente ad un magnete collegante il Sole e il Centro Stellare: una soluzione inoppugnabile.

La sintesi clorofilliana

Ciò che rende possibili tutte le manifestazioni della vita sulla terra, dice Mezzetti, è il continuo rifornimento di *energia solare*, che viene utilizzata mediante la sintesi clorofilliana.

Procediamo ora ad una breve descrizione *scientifica* di questo processo.

Quando un corpo ha la possibilità di compiere un lavoro si dice che possiede *energia*.

Il capomastro ha *energia* nei suoi muscoli, l'arco teso ha l'e-

nergia nell'elasticità delle sue fibre, il motore dell'automobile ha energia nella benzina del suo serbatoio.

L'energia è la capacità di compiere un lavoro; l'energia quindi si trasforma in lavoro e il lavoro si trasforma in energia. Intendiamo *per posizione* l'altezza dal suolo, ossia l'altezza rispetto ad una quota prescelta considerata come «quota zero» di riferimento.

L'energia di posizione che possiede un corpo dipende: dalla quantità di materia di cui è fatto, ossia dalla sua *massa*, dalla cosiddetta «attrazione di gravità» alla quale è sottoposto, dall'altezza alla quale il corpo si trova rispetto al sistema di riferimento. Un esempio di ciclo di trasformazioni di una certa quantità di energia in lavoro è quello delle «montagne russe», un sistema che, come il pendolo, trasforma l'energia di posizione in energia cinetica e viceversa.

Vediamo tuttavia che il *moto perpetuo* è impossibile. Se andiamo a toccare le ruote delle *montagne russe* scopriamo che esse, nella corsa, si sono riscaldate per l'effetto dell'*attrito*. Questo a sua volta produce *calore*, che è una energia chiamata *energia termica*.

Per una stessa quantità di energia di posizione perduta dal peso si produce sempre una determinata quantità di calore acquistato dall'acqua in cui tale peso sia immerso. Joule ottenne questo risultato misurando una certa quantità d'acqua in caduta, l'innalzamento della sua temperatura ed il tragitto percorso dal peso in caduta.

Anche nel caso del pendolo o delle montagne russe l'energia di posizione del carrello o delle rotaie si trasforma in *energia cinetica* e questa, per effetto dell'attrito dell'aria (pendolo) o delle rotaie (carrello), si trasforma in calore, ossia in *energia termica*. L'energia, al pari della materia, si conserva: *non si crea, né si distrugge ma si trasforma.* Il principio di conservazione dell'energia si può esprimere anche così: in un sistema chiuso, cioè senza rapporti con l'esterno, la somma di tutte le forme di ener-

gia si mantiene *costante*.

Una fonte diretta di calore è la combustione del legno, ma essa *deve* esistere dentro il legno *prima* della combustione. L'energia termica si sprigiona dal legno quando esso si trasforma in cenere (sali) e fumo, cioè quando le sue grosse molecole organiche si riducono a molecole più semplici come la CO_2 (anidride carbonica) e H_2O (acqua). Le grosse molecole possiedono un'altra forma di energia: *l'energia chimica*. A possedere energia chimica è l'insieme *legno-ossigeno*. L'insieme *cenere e anidride carbonica*, che risulta dalla combustione, è privo di ossigeno e non può più bruciare né produrre calore.

Uno dei caratteri che distinguono gli esseri viventi è la loro possibilità di «compiere uno sforzo». Un essere è vivo se può liberare energia compiendo certe azioni. Anche i sassi sulla torre hanno energia, ma essi non vanno lassù in alto spontaneamente e quando ricadono al suolo ci restano inerti.

La produzione di calore è un carattere distintivo della vita. Dalle sue accurate misure Lavoisier, osservando che un topolino o una candela accesa (dentro una campana chiusa) consumano la stessa quantità di ossigeno producendo anche la stessa quantità di calore, giunse alla conclusione che «*la respirazione è in realtà una forma di combustione*, costituendo un processo perfettamente simile al bruciare di una candela, e quindi l'aria che respiriamo alimenta la fiamma interna della vita che ci mantiene caldi».

Cosa viene bruciato nell'organismo animale? Rispose Lavoisier: *Gli alimenti*. Tutti gli alimenti sono sostanze composte che contengono carbonio e, bruciati in laboratorio, producono anidride carbonica e acqua, cioè gli stessi gas prodotti dalla respirazione animale.

Gli alimenti possiedono *energia chimica*: con l'apporto di ossigeno introdotto con la respirazione, gli organismi trasformano questa energia chimica in calore e in lavoro. Da dove proviene l'energia chimica degli alimenti? Il legno, lo zucchero, le so-

stanze organiche di cui si nutrono gli alimenti sono prodotti dalle piante. Con le radici le piante assorbono dal terreno l'acqua; con le foglie assorbono dall'aria anidride carbonica.

A partire da piccole molecole come l'H_2O e la CO_2 le piante verdi costruiscono le molecole più complesse delle sostanze organiche. Da questa fabbricazione o *sintesi* rimane l'ossigeno che viene riversato nell'aria. Le piccole molecole H_2O e CO_2 non possiedono energia; le grandi molecole organiche invece possiedono *energia chimica*. La produzione di ossigeno avviene solo quando la pianta è illuminata (al buio non emette ossigeno).

Anche la luce è una fonte di energia; *il sole è una fonte immensa di energia che sotto forma di luce raggiunge la Terra attraverso lo spazio*. Le cellule delle foglie contengono granuli verdi di una sostanza chiamata *clorofilla* (in greco cloros = verde). In presenza della luce la clorofilla favorisce lo «smontaggio» delle piccole molecole di H_2O e di CO_2 ricombinandosi gli atomi di C, O, H in molecole più grandi di sostanza organica.

Questo processo di fondamentale importanza prende il nome di *sintesi clorofilliana o fotosintesi*: questo è il meccanismo mediante il quale le piante verdi producono le sostanze organiche necessarie a tutti gli esseri viventi.

Ma è anche il meccanismo mediante il quale le *piante verdi immagazzinano negli alimenti l'energia del sole*, trasformandola in energia chimica. Le varie forme di energia si trasformano l'una nell'altra ma non si creano né si distruggono; esse in certe trasformazioni producono lavoro meccanico o lavoro muscolare.

Nella sintesi clorofilliana l'energia del sole più anidride carbonica producono le sostanze organiche più ossigeno che possiedono energia chimica.

Nella respirazione le sostanze organiche più ossigeno possiedono energia chimica che produce energia muscolare, energia termica (calore) più anidride carbonica, più acqua.

Questo è il ciclo biologico.

Ciò che rende possibili tutte le manifestazioni della vita sulla

Terra è il continuo rifornimento di energia solare. Questa energia viene trasformata dalla sintesi clorofilliana in energia chimica, la quale è disponibile per le piante ed il regno animale.

Pertanto *il continuo rifornimento di energia necessaria alla vita proviene dal sole*, che è sperimentalmente e scientificamente il *datore della vita.*

L'equilibrio universale

Non solo si verifica l'equilibrio e la costanza delle energie universali, ma ciò succede bensì anche nella natura terrestre. Si profila all'orizzonte tuttavia la tendenza verso uno squilibrio: immense risorse vengono distrutte o restano inutilizzate.

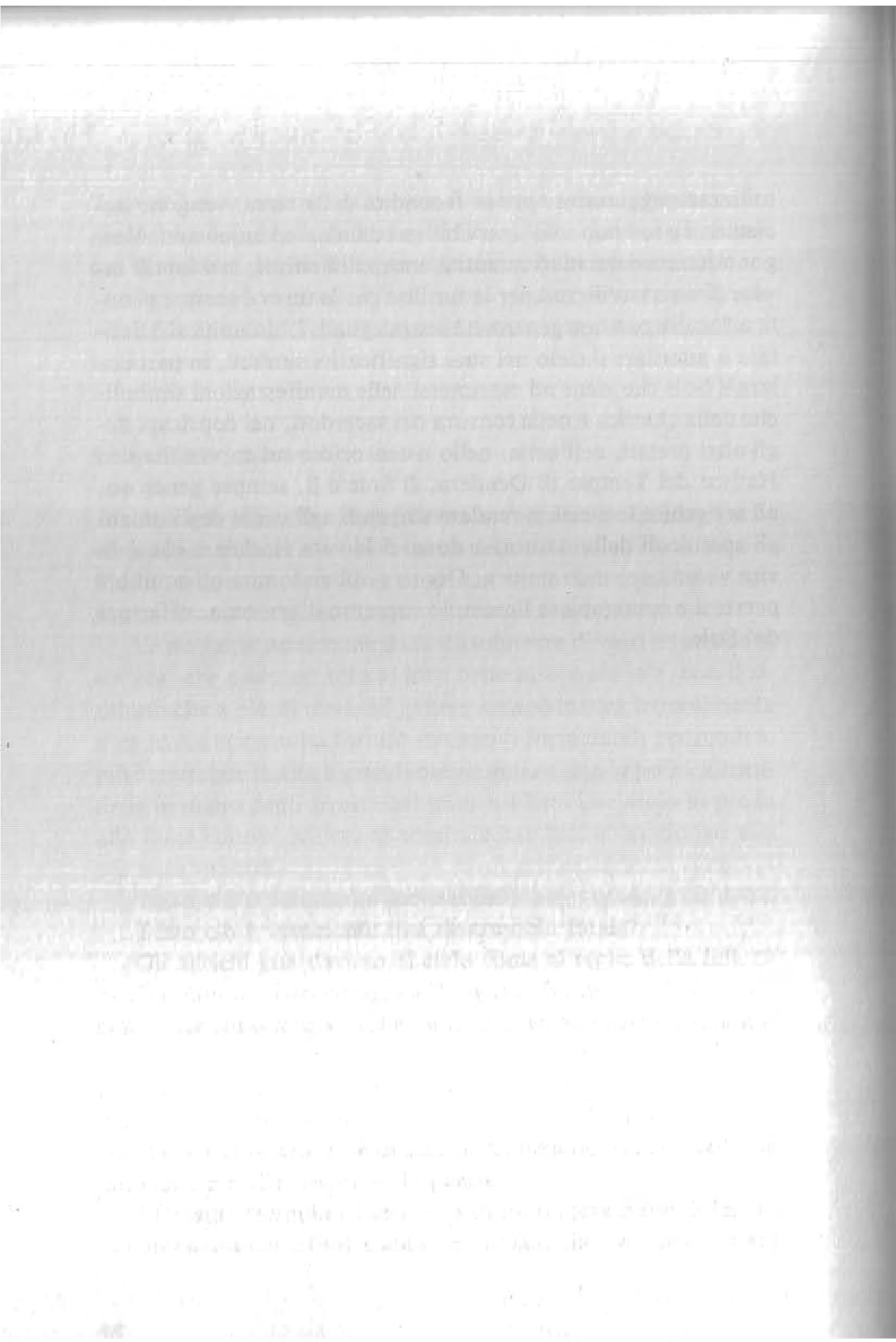
Le ricchezze annientate dalla dissolutezza di vasti settori della società, che puntano solo al loro benessere materiale, con il risultato che a più di metà del genere umano manca letteralmente il pane. La scienza ha fornito strumenti formidabili per rendere più accettabile la vita a grandi masse umane, ma la politica mantiene in mano degli sfruttatori immensi beni lasciando in preda alla fama enormi schiere di uomini e bambini abbandonati alla più nera miseria.

Tutto ciò è veramente inevitabile?

Tutto ciò è veramente una disarmonia fatale?

Gli antichi guardavano al cielo come al regno della felicità e dell'armonia, basti pensare a Pitagora. Si trascura che il cielo, con la sua superiore armonia non solo nel suo funzionamento, ma anche nella suprema erogazione di energie, è foriero di vita. Occorre guardare al cielo per ricomporre la pace e l'armonia del mondo. Un esempio, uno dei tanti, che si offre alla nostra attenzione, è la distruzione di sconfinati beni dovuti all'egolatria individuale e alle rovine delle guerre.

Rilevante esempio è l'esistenza di fonti inesauribili di fertilità consistenti nei rifiuti animali ed umani che, invece di essere

utilizzati saggiamente per la fecondità della terra, vengono accumulati e resi non solo inservibili ma dannosi ed inquinanti. Vengono immessi nei mari quantità enormi di rifiuti, resi inutili invece di essere utilizzati per la fertilità che la terra è sempre pronta a fornire con una generosità senza eguali. L'umanità si è limitata a guardare il cielo nei suoi significativi simboli, in particolare il Sole che viene ad esprimersi nelle manifestazioni simboliche della chierica e nella tonsura dei sacerdoti, nei copricapi degli altri prelati, nell'ostia, nello ostensorio e sul capo della dea Hathor del Tempio di Dendera. Il Sole è lì, sempre generoso, ad arricchire le messi, a rendere stupendi agli occhi degli umani gli spettacoli della natura, a donarci la vera ricchezza che è la vita vissuta secondo natura. Occorre abbandonare gli squilibri perversi e contemplare l'esempio supremo d'armonia, offertoci dal Sole.

Capitolo IX

IL GIORNO E LA NOTTE E LE ONDE SISMICHE

la Tav. XI illustra il giorno e la notte nei due sistemi. Come i raggi rettilinei del sole esosferico illuminano solo un'emisfero della Terra convessa, così i raggi curvilinei del sole endosferico illuminano solo un'emisfero della Terra concava.

L'altro emisfero della Terra convessa non viene illuminato perché non viene raggiunto dai raggi solari; altrettanto avviene nell'altro emisfero della Terra concava, che rimane in ombra perché i raggi solari cadono verticali a mezzogiorno e via via sempre più obliqui fino a sfiorare tangenzialmente il suolo nei punti corrispondenti alle ore 6 a.m. e 6 p.m.; oltre questi punti non toccano più il suolo ma girano nello spazio fino a raggiungere l'altra sorgente del campo universale, cioè il Centro Stellare.

Dal lato della notte, a causa della curvatura delle radiazioni luminose, si osserva una vasta zona a forma di imbuto a pareti curve (simile a una superficie pseudo sferica con punto doppio conico) che resta priva di raggi solari: queste radiazioni, che circolano negli alti spazi del lato della notte, spiegano la luminosità del cielo notturno *senza nubi e senza luna*.

La Tav. X illustra il sistema dell'orizzonte ossia il metodo per coordinare i gradi celesti con i gradi dell'arco della volta del cielo. La costruzione di un sistema astronomico dello spazio euclideo richiede un solo circolo o arco concavo sulla volta del cielo.

Nello spazio endosferico dobbiamo invece impiegare due sistemi di gradi, uno connesso con il punto di osservazione e l'altro legato al Centro Cosmico, dal quale le linee radiali si esten-

dono sulla superficie della Terra concava. Vi sono quindi gradi celesti e gradi sull'arco rivolto verso la superficie celeste.

Gli astri, situati nelle profondità dello spazio cosmico appaiono proiettati, nei diversi punti, sulla grande volta del cielo, che sembra coprire il mondo.

Così per esempio la piccola semicirconferenza ABCD appare ingrandita ed estesa nella semicirconferenza A'B'C'D', i cui gradi sono gli stessi della concentrica semicirconferenza minore; così, ad es., se il Sole è posto in A appare sorgere in A'; alle 9 a.m. si troverà in B ma appare proiettato in B'; C e C' si trovano allo zenit.

Qualsiasi oggetto visto nello spazio appare trovarsi nella *direzione con cui i raggi entrano nell'occhio* o nella camera oscura di una macchina fotografica.

In tal modo un astro in B appare trovarsi in B' ad un'altezza di 45 gradi sopra l'orizzonte. Ciò avviene perché l'astro, trovandosi a 45 gradi nel cielo stellato, invia i suoi raggi in basso e verso l'esterno *penetrando questi nell'occhio dell'osservatore sotto lo stesso angolo.* Avendo come linea fondamentale di osservazione la tangente curvilinea, insieme con un completo e preciso sistema, che coordina i gradi celesti con i gradi terrestri, possiamo applicare siffatta geometria all'Astronomia Matematica con la certezza di ottenere risultati non soltanto *esatti, ma corretti.*

È noto il fenomeno delle onde sismiche i cui effetti vengono avvertiti agli antipodi (o anticefali) e quasi affatto nelle zone intermedie. Supponiamo che l'esplosione sotterranea si verifichi nel punto *12* (Tav. XI) con un'ampiezza sensibile dei suoi effetti non prima di *1* e non oltre *11*; entro questo spazio passano le linee di forza del campo elettromagnetico e sono raggiunte dalle linee di azione dell'esplosione per cui queste vengono avvertite agli antipodi (o anticefali) nell'intorno di 12 (vedi nella Tav. XI il circolo passante per *11*). Prima e oltre l'intervallo *1-11* passano linee di forza con distanze maggiori e quindi non sono raggiunte dai segnali dell'esplosione avvertiti tra *1* e *11*.

Capitolo X

«RIVOLUZIONE» E «ROTAZIONE» DELLA TERRA - IL PENDOLO DI FOUCAULT - IMMOBILITÀ DELLA TERRA

Il moto di «rivoluzione» della Terra — Allo scopo di rendere evidente il moto di «rivoluzione» della Terra, furono escogitate diverse esperienze. Famosa quella di Michelson e Morley, a proposito della quale Francesco Severi (6) osserva: «Che il pensiero di Einstein abbia ricevuto l'ultimo decisivo impulso alla costruzione della Teoria della Relatività si deve alla volontà di spiegare il risultato negativo della celebre esperienza di Michelson e Morley ed ha scarsissima importanza tanto più che un più approfondito esame mostra che la esperienza stessa non può discriminare l'ipotesi basilare della Relatività Ristretta dall'ipotesi contraria, detta balistica, della composizione della velocità della luce con quella della sorgente».

Trouton e Noble dimostrarono con grande esattezza la non esistenza di un impulso rotatorio su un condensatore opportunamente sospeso, che la teoria classica degli elettroni prevede al momento della carica come conseguenza del moto traslatorio della Terra. Orientando in direzione obliqua, rispetto a quella del moto della Terra, un condensatore piano, carico, secondo la teoria elettronica, si dovrebbe osservare una coppia di forze tendente a disporre la superficie del condensatore parallelamente al moto della Terra, *ciò che invece non si osserva affatto.*

Trouton e Rankine si proponevano di porre in evidenza la presumibile variazione di resistenza elettrica di un filo conduttore orientato ora parallelamente, ora normalmente, alla direzione del moto della Terra. Anche questo esperimento, come tutti

i precedenti, ebbe risultato nullo.

Nella Teoria Endosferica non ha alcun senso proporre l'ipotesi del moto di «rivoluzione» della Terra. Il risultato negativo di tutti gli esperimenti escogitati per provare tale supposta «rivoluzione» è del tutto prevedibile.

La Terra stabile è la frontiera dell'Universo.

Il Sole, insieme al cielo endosferico, gira attorno al centro stellare, ma non compie dei circoli chiusi, bensì una spirale di circa 180 giri. Ai due estremi di questa spirale si hanno i due solstizi; a metà strada i due equinozi (vedi Tav. VII).

Il moto di «rotazione» della Terra su se stessa — Nel mio volume *Il Problema dello Spazio e la Concezione del Mondo*, pubblicato 25 anni fa, a pag. 274 accennai alla relatività dei moti che poteva indurre a pensare che fosse il cielo interno a ruotare restando stabile la Terra. Questa ipotesi volli trascurare per evitare un ulteriore «shock» al lettore, tanto più che la rotazione classica non mi sembrò in un primo tempo coinvolgesse il tema fondamentale della Endosfericità dell'Universo.

Il libro uscì con l'ammissione della rotazione classica. Ma più tardi ebbi un ripensamento: la stabilità della Terra e la rotazione del Cielo non solo le ritenni ammissibili, ma atte a spiegare, inoltre, il fenomeno della *caduta dei gravi verso oriente* e le oscillazioni del pendolo di Foucault.

La Terra, nella Teoria Endosferica, non si muove: ruota *invece* il Cielo interno da est ad ovest.

Per quanto riguarda l'*appiattimento della Terra ai poli*, Einstein scriveva: «Come nei moti uniformi non c'è modo di sapere chi è in quiete e chi è in moto, possiamo affermare che anche nei moti accelerati non esiste la possibilità di stabilire chi accelera e chi sta fermo.

Si giunge così a *generalizzare il principio di relatività*.

Si può dire allora che il *rigonfiamento dell'equatore* non è provocato dalla rotazione della Terra su se stessa, ma che invece la calotta celeste, ruotando in moto accelerato rispetto ad una

Terra ferma, causa essa il rigonfiamento equatoriale».

Libera caduta dei gravi verso oriente (Galilei) e le oscillazioni del pendolo di Foucault

Se in un dato giorno osserviamo il Sole e la Luna, vedremo, ad es., in un dato punto del cielo giungere il Sole *seguito* dalla Luna e se osserviamo il fenomeno il giorno seguente vedremo ancora la Lunga giungere *dopo* il Sole, ma, rispetto al giorno precedente, la sua distanza dal Sole si è accresciuta; la Luna ci sembra *rimasta indietro*; il suo cammino verso ovest è più lento dello stesso viaggio verso ovest effettuato dal Sole. Questo *rimanere indietro* rispetto al Sole determina le fasi lunari.

Nella nuova concezione l'intero Universo interno (rimanendo stabile la Terra) ruota da Est verso Ovest, Luna e Sole compresi; ma il fenomeno predetto ci fa vedere la Luna *restare indietro* rispetto al Sole; la Luna *appare muoversi verso oriente*.

Analogo fenomeno avviene nella *libera caduta dei gravi verso oriente*, laddove il filo verticale dell'esperimento di Galilei ha il ruolo del Sole e il grave il ruolo della Luna. Tutto lo spazio endosferico ruota da est verso ovest, filo verticale e grave compresi, ma il grave rispetto al filo *rimane indietro verso oriente*, e cioè ci appare allontanarsi dalla verticale animato da un moto Est-Ovest un po' *più lento* del moto di detta verticale, che è solidale con lo spazio universale al pari del piano di oscillazione del pendolo di Foucault.

Capitolo XI

BIG-BANG - PULSAR - QUASAR - BUCHI BIANCHI E NERI - LEGGE DI HUBBLE E ESPANSIONE DELL'UNIVERSO - CRONOTOPO

Nell'*ipotesi dello spazio cosmico uniforme* e, quindi, nella ipotesi della rettilineità delle radiazioni luminose gli astronomi classici sono giunti a delle cosiddette scoperte di nuovi e straordinari oggetti stellari, come i «pulsar» (stelle di neutroni formati di materia iperdensa e ruotanti su se stessi ad alta velocità) i «quasar» (che si trovano agli estremi limiti del cosmo ed emettono delle enormi quantità di energia) e i Buchi Neri della Gravitazione (nei quali la materia diventa invisibile); il prof. Giuseppe Arcidiacono scrive in proposito: «*tutto ciò mette in discussione le attuali leggi della fisica* e richiede nuove e più avanzate teorie capaci di spiegare tutto ciò che 'si osserva' nel cielo».

In base all'ipotesi che una stella esaurisca il suo combustibile nucleare si possono presentare tre possibilità in funzione della sua massa; se la stella ha una massa minore di 1,2 masse solari si ha una «nana bianca» con densità al centro dell'ordine di una tonnellata per cm^3.

Se la massa è compresa fra un decimo e il doppio della massa solare la stella si trasforma in «pulsar» o stella di neutroni con densità pari ad almeno 1 miliardo di tonnellate per cm^3 (pari alla densità del nucleo atomico).

Se la stella ha una massa molto superiore a quella del sole si verificherà il *collasso gravitazionale* con conseguente formazione di un Buco Nero.

Giuseppe Arcidiacono riferisce quanto ha manifestato Zichichi: «*se* i Buchi Neri esistono...» e poiché una legge fisica deve

valere per sempre e per tutto, e quindi anche per l'Universo, se questo subisce il collasso e sparisce nel nulla dove vanno a finire le leggi fisiche? Si domanda Arcidiacono.

Il fenomeno del collasso gravitazionale può avvenire a tre livelli: 1) su scala cosmica, 2) per le singole stelle o galassie; 3) a livello microfisico, cioè alla lunghezza d'onda di Planck (10^{-33} cm).

Nel caso 1) il collasso dell'intero Universo è il processo del Buco Nero, e cioè l'inverso del Buco Bianco della grande esplosione o Big-Bang. Nella *ipotesi* di una evoluzione cosmica si hanno due processi, tra loro inversi, cioè il processo di «*espansione*» con conseguente dispersione sia della materia che dell'energia ed un processo di contrazione che produce una concentrazione di materia ed energia.

Tali processi avverrebbero ad alta velocità e darebbero luogo alla formazione di Buchi Bianchi con improvvisa e continua «*comparsa di materia e di energia dal nulla*». In natura ci sarebbero tre tipi di particelle, i *bradoni* con velocità sub-c (protoni, elettroni...), i *luxoni* con velocità c (fotoni, neutroni...) e i *tachioni* con velocità iper-c come i quasar.

Soffermiamoci ora sulla espansione dell'Universo e sulla legge di Hubble.

L'immenso sciame di galassie non è statico, ma in *continua espansione*: questo fenomeno è la più «sconcertante» scoperta del XX secolo e costituisce il punto discusso delle varie teorie cosmologiche.

Mediante l'effetto Doppler, tra il 1912 e il 1917, Slipher riuscì a calcolare la velocità radiale di 15 galassie e trovò che si allontanavano da noi alla velocità di parecchie centinaie di Km. al secondo. Nel 1928 il confronto tra i calcoli di Hubble delle distanze galattiche e di quelli di Humason sugli spostamenti spettrali portò alla scoperta della legge Hubble-Humason in base alla quale la velocità V di una galassia, e cioè l'entità dello spostamento verso il rosso, non era casuale ma risultava proporziona-

le alla sua distanza da noi:

$$V = \sigma x$$

e il fattore σ di diretta proporzionalità è detto *costante* di *Hubble o costante di recessione.*

Nel 1957 la massima velocità di fuga registrata era di 120 mila km. al secondo, e cioè i 2/5 della velocità della luce. La legge di Hubble, scrive il professore Giuseppe Arcidiacono, «risulta così stabilita su solide basi sperimentali».

Non possiamo condividere tale conclusione: tutto il discorso che antecede non si fonda affatto su basi «sperimentali», perché tutto si fonda sull'ipotesi e la convinzione della realtà della rettilineità della luce e delle radiazioni spettrali, ciò che abbiamo dimostrato non essere accettabile.

Nessuna «solida» base sperimentale, quindi, nessuna «espansione dell'Universo» ma piuttosto un fenomeno di concentrazione energetica verso il Centro Stellare. L'interpretazione dello spostamento verso il rosso delle righe spettrali è solo una ipotesi basata su uno spazio piano euclideo del mondo classico.

Analogamente può dirsi delle masse «osservate» e di tutte le conseguenze che tali «osservazioni» comportano.

Nel Cap. XII parleremo di Newton e della sua teoria con conseguenze accettabili mediante una ricostruzione dello spazio *non* euclideo dell'Universo. La comparsa di materia e di energia «dal nulla» è assolutamente inammissibile. Il nuovo spazio, come vedremo ancora, *non è inerziale.*

L'idea del Big-Bang tende a descrivere il principio e la fine dell'Universo giungendo alla singolarità della massima espansione e invertendo poi il suo moto verso l'altra singolarità, la massima compressione (buco nero). Ma l'Universo ha veramente un principio e una fine? La legge di conservazione della energia (Cap. VII) lo escluderebbe.

L'idea del Big-Bang tende a descrivere il principio e la fine dell'Universo giungendo alla singolarità della massima espansione

e, invertendo poi il suo moto verso l'altra singolarità, la massima compressione (buco nero). Ma l'Universo ha veramente un principio ed una fine? La legge di conservazione della energia lo esclude.

Nel prestigioso volume di Jacques Merleau — Ponty «Cosmologia del XX secolo». (Il Saggiatore, Milano, 1974) si legge: «una certa delusione si prova nel constatare che è proprio nella cosmologia che si ritrovano le teorie più disparate e contraddittorie e che esiste il più completo disaccordo su punti fondamentali, come per es. a proposito della questione dell'età finita o infinita dell'Universo e della legge di conservazione dell'energia».

Spazio-Tempo o Cronotopo

Una contraddizione viene rilevata nell'attribuire realtà o irrealtà allo spazio-tempo o cronotopo. Occorre riferirci alle parole del noto fisico Percy Williams Bridgman a pag. 16 della sua «La logica della fisica moderna» Ed. Einaudi: «Ragionamenti puramente matematici non possono mai dare risultati fisici, e se qualcosa di fisico viene» fuori dalla matematica, vi deve essere stato introdotto prima in altra forma». Una formula matematica di per sé non dice nulla.

La matematica è solo logica.

I passaggi matematici sono soggetti alle leggi della logica.

Ad es.: $ax + by + c = 0$ non dice nulla se prima non attribuiamo ad x ed y il carattere di grandezze variabili ed a a, b, c il carattere di valori costanti; l'espressione predetta può significare una retta o un piano a seconda dei significati che diamo alle relative variabili e a quelle costanti, e inoltre se ci riferiamo ad un ente geometrico a una o a due dimensioni.

La relazione pitagorica, caratteristica dello spazio euclideo

$$l^2 = x_1^2 + x_2^2 + x_3^2$$

può essere estesa agli iperspazi *astratti* a 4 o a più dimensioni pervenendo ad esempio all'invariante spazio-tempo con l'aggiunta

di una nuova coordinata *indipendente* dalle altre 3 e proporzionale al tempo $ct = x_4$ essendo c la velocità costante della luce. Il nuovo invariante a 4 dimensioni *anch'esso euclideo* è

$$(1) \qquad l^2 = x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + x_4^2$$

per esprimere la *costanza* della velocità della luce Einstein e Minkowski la seguente condizione

$$(2) \qquad \frac{x_1^2 + x_2^2 + x_3^2}{c^2} = t^2$$

espressioni e che, moltiplicando ambo i membri per c^2, può scriversi

$$x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 - x_4^2 = 0$$

Einstein ammise l'espressione,

$$(3) \qquad s^2 = x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 - x_4^2$$

dove *s* è la distanza, al quadrato, dello spazio-tempo di due punti; senonché questo nuovo invariante differisce dal classico (1) per il segno dell'intervallo temporale, al quadrato, x_4^2. I due invarianti (1) e (3) hanno un significato molto diverso. L'annullarsi della (1) dice che: due eventi coincidono (accadono nello stesso luogo e nello stesso istante), mentre l'annullarsi della (3) dice che i due punti non coincidenti possono venir congiunti da un raggio di luce.

Soffermiamoci sulla relazione $ct = x_4$ ed esaminiamo una contraddizione insita nella (3). La x_4 assume solo apparentemente carattere analogo alle altre 3 coordinate, caratterizzanti *distanze spaziali* mentre alla x_4 si attribuisce il carattere di un *intervallo temporale*, anche se si interpreta come una distanza per il fatto che è il prodotto di un numero costante «inteso» come la velocità costante (della luce) per un tempo.

La (3) tende a far considerare omogenee le grandezze spa-

ziali e quella temporale ad onta della precisazione che spazio e tempo vi sono *fusi* ma non *confusi*. Spazio e tempo sono grandezze di *diversa natura* anche se le formule matematiche da sole non precisano tale *diversità*.

Tali formule hanno indotto ad interpretazioni erronee perché lo spazio è ovviamente altra cosa dal tempo. Si dice: «là dove c'è lo spazio c'è anche il tempo» e si conclude con l'*ente quadrimensionale* di Minkowski. Nella parola «quadrimensionale» si cela un grave errore: per dimensione si intende la misura *estensionale* di *enti omogenei*, mentre in effetti la (3) non è costituita da enti omogenei avendo i primi 3 termini significato spaziale e il 4° termine significato temporale pur imponendo il significato di uno spazio al prodotto di un numero costante c per t «giustificato» dalla circostanza che tale numero *costante* è il rapporto numerico fra la misura di uno spazio e la misura di un tempo, cioè il valore «ritenuto costante» della velocità della luce.

Questa velocità, base della Relatività Ristretta è contraddetta dagli stessi sostenitori di tale Relatività i quali introducono i cosiddetti «Universi multitemporali» in cui si considerano infatti valori crescenti di c: c, c', c''...; inoltre si attribuisce alle particelle *tachioni* una velocità iper-c, superiore a quella «insuperabile» di c. Il fatto che «là dove c'è spazio c'è anche il tempo» non modifica detta contraddizione; non c'è solo il tempo, là dove vi è lo spazio, ma anche una temperatura.

Se potesse avere senso un «ente quadridimensionale» non si vede perché la dimensione tempo abbia, come tale, una posizione di privilegio rispetto alle altre grandezze di diversa natura: del termine quadridimensionale proporrei non farne più uso. La diagrammatica di Minkowski non può accettarsi nell'ambito di una verità fisica. Vi è la necessità geometrica di individuare nello spazio-tempo una determinata direzione temporale privilegiata. Il fatto di presumere un fondamentale orientamento fisico della variabile temporale stabilisce un limite al riconoscimento del tempo in qualità di ente geometrico dal momento che esiste un'insa-

nabile contrasto tra l'orientamento irreversibile e la sostanziale riversibilità tipica di tutte le relazioni spaziali.

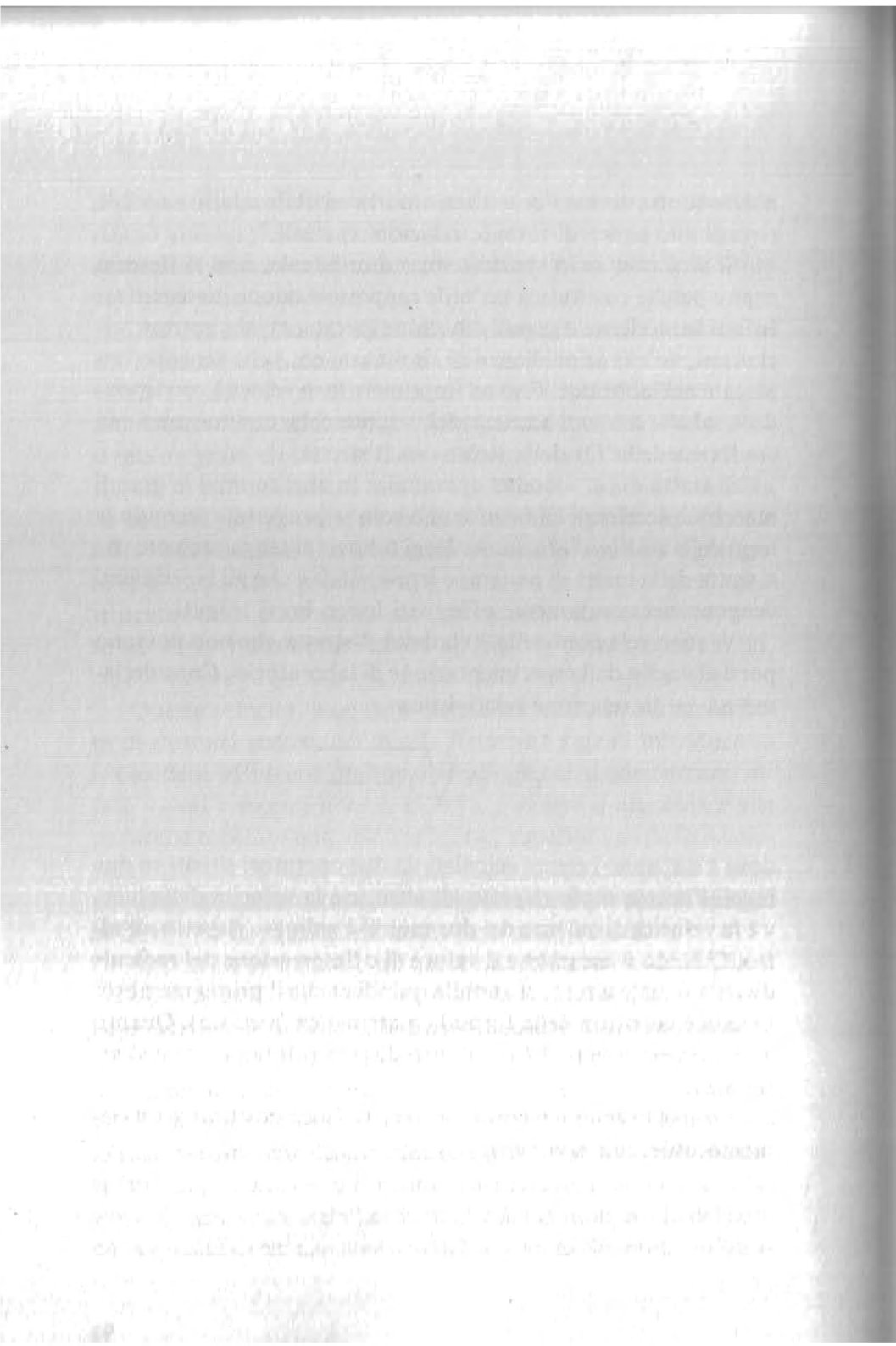
Si dirà che, se lo spazio-tempo non è reale, non si riesce a capire perché costituisca un'utile rappresentazione matematica. Infatti le moderne e grandi macchine (betatroni, sincrotroni, ciclotroni, accelerazioni lineari di risonanza, ecc.) che vengono impiegate nei laboratori fino ad imprimere loro velocità corrispondenti ad alte tensioni acceleratrici, sembrerebbe costituiscano una conferma della (3) della Relatività Ristretta.

Si tratta di un «modus operandi»: in altri termini le grandi macchine acceleratrici funzionano solo se progettate secondo le leggi della relatività. In queste leggi tuttavia si tenga presente che si tratta della realtà di un tempo irreversibile e che gli esperimenti vengono necessariamente effettuati lungo brevi tragitti.

Vi sono relazioni della Relatività Ristretta che non possono porsi al vaglio della sperimentazione di laboratorio. Consideriamo ad es. la relazione relativistica

$$\tau = \tau' \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

dove τ e τ' sono i tempi calcolati da due operatori situati su due regoli l'uno in moto rispetto all'altro, c è la velocità della luce, v è la velocità di cui uno dei due mobili è animato rispetto all'altro. Quando v assumesse il valore di c l'espressione del radicale diventa uguale a zero, si annulla quindi anche il primo membro. Questa è la lettura della formula matematica (astratta). Quanto ad esprimere una realtà è un'altro discorso. Il tempo non si arresta mai!

Lo spazio-tempo o cronotopo relativistico costituisce un elemento utile, ma non vero.

Capitolo XII

COPERNICO - KEPLER - NEWTON

L'immagine dell'Universo si è andata sviluppando e modificando nei secoli. Trascurando le primitive immagini, nel II secolo dopo Cristo si afferma il sistema geocentrico di Claudio Tolomeo. Nel XV secolo Niccolò Copernico, polacco di Thorn (1473- 1543) ripropone il sistema eliocentrico, già proposto nel IV secolo A.C. da Aristarco di Samo. Nel XVI secolo quasi contemporanei sorgono Galileo Galilei di Pisa (1564 - 1642) e Giovanni Kepler di Würtemberg (1571 - 1630). Galileo, padre della fisica e delle scienze naturali moderne, fondatore del metodo sperimentale, promuove le idee copernicane. Fu lui a scoprire la legge di inerzia e quella della libera caduta dei gravi nel campo di gravitazione.

1) Kepler

Kepler scopre le sue tre celebri leggi sul moto dei pianeti. L'ellisse planetaria aveva richiesto a Kepler uno sforzo enorme per emergere dalla massa caotica di dati sul moto di Marte, che egli aveva ereditato da Tycho Brahe. Il compito di Kepler era il seguente: sulla base dei dati di Thyco, quale è la curva più semplice che li include tutti? In tutte le teorie di Marte, fino a quella di Kepler inclusa, c'era un solo fuoco per l'orbita. Dobbiamo distinguere fra l'ipotesi *fisica* di Kepler, ossia che Marte descrive una figura *oviforme* attorno al Sole, e la sua ipotesi *matema-*

tica, la quale implicava calcoli con una ellisse perfetta.

La decisione di Kepler di trattare i fenomeni fisici osservati come *approssimazioni* a concezioni matematicamente esatte si trasformò dopo di lui in una proprietà tipica dell'indagine scientifica. Kepler in un primo tempo aveva individuato l'orbita di Marte in un *ovale* con un *solo* fuoco, e soltanto dopo aver tentato infruttuosamente di trovare direttamente la quadratura della curva oviforme congetturò che *supponendo* lo ovoide sensibilmente uguale ad una ellisse della medesima eccentricità, la lunula ritagliata da essa sarebbe stata poco diversa da quella ritagliata da una ellisse perfetta: i difetti della parte superiore sono compensati quasi esattamente dagli eccessi della parte inferiore dell'ovoide Tav. VIII. Fin dall'antichità gli uomini hanno immaginato le curve come rispondenti a leggi per quanto possibile semplici: fra esse, vicino alla retta ed al cerchio, l'ellisse e l'iperbole. Con Kepler vediamo queste forme realizzate nelle traiettorie descritte dai corpi celesti, *almeno*, come scrive Einstein, con grande *approssimazione*.

2) Newton Isaac di Woolsthorpe

Nel 1642 muore Galilei e nasce Isaac Newton. Prima di Newton non esisteva alcun sistema ben definito di *causalità* fisica, capace di cogliere i tratti più profondi del mondo dell'esperienza. Le leggi di Kepler spiegavano il moto dei pianeti intorno al Sole (forma ellittica dell'orbita, eguaglianza delle aree descritte in tempi uguali, relazione fra i grandi semiassi e la durata del percorso), ma queste regole non soddisfacevano alla condizione necessaria della causalità. Sono tre regole logicamente indipendenti l'una dall'altra, senza alcuna correlazione interna; si riferiscono al moto preso nel suo insieme e non già alla maniera secondo la quale lo stato del moto di un sistema in un dato momento *deriva* dallo stato del moto che lo ha immediatamente pre-

ceduto.

Sono leggi integrali ma non leggi differenziali.

La legge differenziale è la sola forma che soddisfa pienamente alla condizione necessaria di causalità del fisico moderno. L'avere avuto la concezione netta della legge differenziale, come scrive Einstein, è uno dei più grandi meriti del genio di Newton.

Un effetto mirabile ebbe anche la constatazione che la causa dei movimenti di corpi celesti è identica alla gravitazione. Tre peraltro furono i punti deboli della teoria newtoniana: lo spazio assoluto, l'introduzione di forze dirette che agiscono istantaneamente a distanza, l'assenza di una spiegazione del fatto che peso e inerzia di un corpo sono determinati dalla stessa grandezza, la massa.

3) Maxwell James Clerk di Edimburgo

La teoria del moto di Newton, presa come fondamento di tutta la fisica teorica, ricevette il suo primo colpo dalla teoria della elettricità di Maxwell. Si constatò che le azioni reciproche esercitate fra i corpi da corpi elettrici e magnetici non sono determinate da forze che agiscono istantaneamente a distanza, ma da fenomeni che si trasferiscono nello spazio ad una velocità determinata.

Al punto materiale ed al suo movimento si è aggiunto un elemento fisico, il «campo», un concetto fondamentale in un primo tempo sulle concezioni meccaniche ma poi si concepì il «campo elettromagnetico» come l'ultima irriducibile chiave di volta della realtà fisica.

4) Einstein Alberto di Ulm

I tre punti deboli della teoria di Newton sono scomparsi con

l'avvento della geniale teoria di Relatività Generalizzata di Alberto Einstein la quale implica un complesso sviluppo matematico, che può leggersi in numerosi trattati.

5) Validità delle leggi di Kepler e di Newton

Nel concetto endosferico si ha la stessa quantità di massa considerata nel concetto esosferico con la rilevante circostanza che la massa dell'Universo Esosferico ha in media una densità enormemente minore di quella della massa dell'Universo Endosferico. Kepler e Newton vedevano il cielo nello stesso modo con cui lo vediamo tutti, compresi ovviamente i teorici dell'Universo Endosferico.

Abbiamo fatto l'esempio dello specchio piano: l'immagine che vediamo nello specchio piano è *apparente*. Fra gli oggetti *reali* (vicini) e quelli *virtuali* intercedono le ben note leggi cartesiane della riflessione.

L'immagine riflessa di un oggetto ha le stesse dimensioni e la medesima forma dell'oggetto stesso, però è inversa. La trasformazione geometrica conduce tecnicamente agli stessi risultati: vediamo nel cielo le immagini dei corpi celesti che però sono solo *virtuali*; per avere le immagini *reali* si applicano i procedimenti geometrici da noi sviluppati e la tecnica analitica che si legge a pag. 238 del libro «Il problema dello spazio e la concezione del mondo» n. 12. Il cielo *non* è uno specchio ma le sue immagini possono essere assimilate a quelle riflesse dallo specchio, con alcune importanti considerazioni: lo spazio che vediamo *non* è euclideo; esso subisce fenomeni di dilatazione e di contrazione, cosa che non si avverte direttamente, perché ciò che noi avvertiamo è solo l'immagine euclidea degli oggetti celesti. Ma dall'immagine *virtuale* euclidea si può passare per via geometrica ed analitica alle corrispondenti immagini *reali*.

Quando Newton contemplava il cielo ovviamente configu-

rava nella sua mente non le immagini *reali* ma quelle *virtuali* dei corpi celesti le cui distanze, masse e volumi dovevano essere ricondotte alla loro rappresentazione *reale*.

La trasformazione per raggi vettori reciproci e i corrispondenti fenomeni reali potevano essere considerati solo a partire dal secolo scorso con l'avvento di Maxwell ed altri famosi matematici e fisici. Le masse reali così come le distanze reali si ottengono applicando alle immagini virtuali la trasformazione geometrica. Pertanto le leggi newtoniane sono ancora valide nel nuovo concetto, ma tale validità si verifica dopo aver sottoposto le formule di Newton alle citate trasformazioni, sia geometriche che fisiche. I fenomeni del Big-Bang dell'espansione dell'Universo, e della espansione-concentrazione zone virtuali.

La secondo legge della dinamica

$$F = ma$$

è opera somma di Newton il quale con tale formula matematica esprime il concetto di forza. Il rapporto costante m fra la F e l'accelerazione a nasce dall'intuito geniale di Newton nonché dalla sperimentazione.

Quando l'accelerazione di un corpo è nulla, come si supponeva fosse nello spazio cosmico classico, si ha l'*inerzia*; nel nuovo concetto invece il percorso degli oggetti lanciati nello spazio *non hanno mai inerzia* a causa della natura stessa nello spazio cosmico, cap. VI.

La formula dinamica di Binet (nota a Newton) dice che la forza che sollecita un Pianeta è data da

$$F = -\frac{mc^2}{v^2}\left[\frac{1}{r} + \frac{d^2\,{}^1}{d\theta^2}\right]$$

che esprime l'accelerazione radiale moltiplicata per la massa m nel caso dei *moti centrali* mediante elementi geometrici della traiettoria. Con sviluppi matematici che non riportiamo si giunge alla

formula

$$F = -\frac{mc^2}{pr^2}$$

dalla quale Newton trasse la celebre formula della Gravitazione Universale

$$F = -f\frac{mM}{\gamma^2}$$

Ometto il completo sviluppo tecnico che conduce a questa formula limitandomi a dare solo questi pochi passaggi.

La validità delle leggi di Kepler e di Newton nel concetto endosferico nasce dal fatto che quelle leggi si reggono su una concezione di fenomeni virtuali che, tradotti in termini non euclidei, ci forniscono i corrispondenti fenomeni reali. La massa del cosmo esosferico è quantitativamente uguale alla massa del cosmo endosferico. La massa dei corpi esosferici raggiunge la densità di corpi lontani con valori miliardi di miliardi di volte minori di quella dell'aria. Si considerano classicamente voli di corpi giganteschi con densità vicine allo zero e velocità superiori a quella della luce (quasar). Questi incredibili valori di densità e di velocità vengono calcolati, *non* misurati. Le masse dei corpi endosferici raggiungono densità elevatissime con dilatazioni e concentrazioni di materia dovuti alla natura del campo universale (TAV. X). Nel concetto classico si arriva a concepire «la creazione di materia del nulla»! Nel nuovo concetto i fenomeni celesti invece sono legati alla natura dello spazio universale. Questo è uno degli aspetti che differenziano radicalmente le due concezioni.

Non posso chiudere questo capitolo su Copernico, Kepler e Newton prima di accennare più da vicino all'eccezionale personalità di Isaac Newton che emerse nel gruppo di insigni scienziati come Boyle, Halley e Hooke conosciuti per le loro opere sulla filosofia naturale.

Dopo aver trascorso alcuni anni a Cambridge, Newton aveva ottenuto la prima laurea e una borsa di studio ritornando poi nella sua piccola proprietà di Woolsthorpe dove per la prima volta tentò di conoscere le forze che regolano e governano i movimenti dei corpi celesti. Dalle sue prime opere sul problema della gravitazione verso il 1665-66 Newton conserverà un commosso ricordo: "Ero allora all'apice della forza creatrice e non provai mai più una tale passione per la filosofia". La caduta della mela, fatto banalissimo in sé, portò quella mente, resa più acuta dallo studio, dalla meditazione e dalle numerose scoperte, alla elaborazione di una delle più ampie sintesi della storia della scienza. Anche quella mela era soggetta alla stessa forza di gravità che si oppone al volo dei più audaci uccelli. Perchè dunque il suo effetto non avrebbe dovuto essere sentito anche molto più lontano, fin nell'orbita della Luna? La Luna poteva essere considerata come un proiettile terrestre lanciato orizzontalmente con una velocità sufficiente a non farlo ricadere sulla Terra e spingerlo sempre più lontano. Ciò che era vero per la Terra e per la Luna non poteva essere vero anche per il Sole e per gli altri pianeti? Questa questione non era stata considerata da Galileo. Newton si mise allora a calcolare l'attrazione che manteneva la Luna ed i pianeti nella loro rispettiva orbita. *Prese come punto di partenza la scoperta di Kepler* che i piantei ruotano attorno al Sole secondo orbite ellittiche. Ma per questa ragione il loro movimento genera forze centrifughe dirette verso l'esterno dell'ellisse. Huygens nel 1659 aveva già fornito l'espressione matematica di tali forze relativamente alla più semplice espressione del movimento circolare, ma ne pubblicò il risultato solo nel 1673 nell'opera *Horlogium oscillatorium*. Newton calcolò queste forze e si rese conto che per trattenere i pianeti nelle loro orbite ellittiche attorno al Sole occorreva che altre forze, come le forze centripete dirette verso l'interno dell'ellisse, più precisamente verso il Sole, riuscissero a dar loro un perfetto equilibrio. Ma poichè non era in grado di calcolare la forza centrifuga del movimento secondo una

ellisse, studiò il sistema semplificato dell'orbita circolare, poi calcolò la forza centrifuga che avrebbe dovuto trattenere un pianeta nella sua orbita, basandosi sulla terza legge di Kepler. Trovò che questa forza è inversamente proporzionale al quadrato della distanza dal pianeta al Sole. Nuovi calcoli gli avrebbero permesso di scoprire che la gravità non era sufficiente per determinare esattamente la forza centrale necessaria a compensare la forza centrifuga esercitata sul nostro satellite dalla rotazione attorno alla Terra, Newton accantonò temporaneamente i calcoli iniziati per dedicarsi nuovamente agli studi della luce. Verso il 1671 l'astronomo francese Jean Picard misurò la lunghezza di un grado meridiano, lavoro intrapreso sulla iniziativa di Luigi XIV in seguito alla fondazione dell'osservatorio di Parigi nel 1667. Venuto a conoscenza dei risultati osservati da Picard, discussi alla Royal Society nel 1672, Newton ritornò a Cambridge per rifare i suoi calcoli. Accortosi che stava per giungere ad una conclusione la sua emozione giunse a tale parossismo che chiese ad un amico di terminarli per lui. Questa volta *il valore della forza che tratteneva la Luna nella sua orbita fu esattamente determinata:* infatti se una pietra avesse potuto essere trasportata a sessanta raggi terrestri di distanza dalla Terra, sarebbe caduta nello stesso punto e con la stessa velocità della Luna, se questa si fosse improvvisamente arrestata nella sua corsa. Newton era convinto che soltanto la forza di gravità trattenesse la Luna nella sua orbita, pur *presentendo* già allora la legge dell'attrazione universale. Egli non ne possedeva in quell'epoca nessuna dimostrazione generale e valutava bene l'importanza di quanto faceva assimilando Terra e Luna *a masse puntiformi.* Si trattave tuttavia di decidere se calcolare la distanza tra la Terra e la Luna partendo dai rispettivi centri o dalle loro superfici o se bisognasse invece servirsi di un'altra grandezza derivata.
Nel 1673 l'attenzione di Newton è attratta dagli studi di Huygens, che aveva formulato le leggi del movimento circolare. L'espressione della forza centrifuga proposta dal grande scienziato

olandese era essenziale per risolvere il problema della gravitazione universale. Già la conoscenza di questa espressione e *la terza legge di Kepler,* che descrive la proporzionalità fra i quadrati dei tempi di rivoluzione e i cubi dei grandi assi o i raggi, nel caso delle orbite *circolari,* permettono di trarre la formula della legge di forza inversamente proporzionale al quadrato della distanza. Si voleva accertare il legame esistente tra la forza che fa cadere gli oggetti verso il centro della Terra e i movimenti della Luna e dei pianeti.

Hooke fin dal 1666 aveva presentato alla Royal Society una monografia sul movimento dei corpi celesti nella quale avanzava l'idea di una forza che attirava i pianeti verso il Sole e i satelliti dei pianeti verso il loro pianeta. Hooke precisava che questa forza non era costante, ma dipendeva dalla distanza del pianeta dal Sole e, nel caso di un satellite, dalla distanza del pianeta; tuttavia *riconosceva di non essere in grado di dare l'esatta forma di questa legge.* Tre anni dopo, nel 1670, Hooke faceva un progresso di importanza capitale nell'elaborazione della sua Teoria: *per la prima volta* esprimeva l'idea di una attrazione universale; scriveva che la *forza d'attrazione* inizialmente attribuita al Sole e ai suoi pianeti non è unicamente loro, ma che si trattava di una forza universale che *non si limita a unire i corpi del sistema solare* ma si identifica *anche* con la *gravità, cioè con la pesantezza stessa.* Egli annunciava un nuovo sistema del mondo, costruito su tra presupposti, secondo le leggi della meccanica: 1°) si ammette per prima cosa che tutti i corpi celesti hanno una forza di attrazione o di gravitazione verso il proprio centro. Sole e Luna non sono i *soli* ad avere una influenza sul corpo e sul movimento della Terra, e la Terra su di essi, ma anche Mercurio, Marte, Saturno e Giove, hanno una considerevole influenza sul movimento della Terra, grazie alla loro forza e ugualmente la forza di attrazione della Terra ha una considerevole influenza su tutti i movimenti; 2°) il secondo presupposto esprime la legge della forza di inerzia; 3°) il terzo presupposto è che queste forze di

attrazione sono tanto più potenti quanto più il corpo sul quale agiscono è vicino ai loro centri.
Hooke riconosceva poi di *non aver verificato sperimentalmente il valore del terzo presupposto.* Più oltre Hooke così si esprimeva: "Colui che si dedicherà a questo compito - oso promettergliela - scoprirà che questo principio influenza tutti i grandi movimenti del mondo e che si avrà la perfezione dell'Astronomia quando questo principio sarà perfettamente compreso."
Hooke non aveva ancora scoperto la legge del quadrato inverso, ma aveva certamente fatto un grande passo avanti. Si capiscono poi le affermazione di Hooke sul *suo diritto di priorità e le accuse di plagio rivolte a Newton* qualche anno dopo. Newton si difese sostenendo di non essere al corrente delle ricerche fatte da Hooke e di non aver letto i suoi studi sull'attrazione; infatti fin da allora aveva individuato l'argomento con altrettanta precisione di Hooke e aveva usato sistemi matematici che mancavano a Hooke.
Il fatto che Hooke fosse diventato segretario della Royal Society non incoraggiava Newton, mentre fu proprio Hooke che spinse Newto ad occuparsi nuovamente del problema della gravitazione: ricerca che questa volta Newton portò a conclusione fornendo l'eccezionale sintesi esposta nei *Principia.*
Newton tornò alla gravitazione poco tempo dopo dimostrando le seguenti proposizioni sul movimento orbitale di un punto materiale: la seconda legge di Kepler o legge delle aree, enunciata nel caso delle ellissi planetarie, è vera per ogni movimento, purchè la forza che si esercita su un punto materiale sia una *forza centrale,* passi cioè da un punto fisso; se questa forza è inversamente proporzionale al quadrato della distanza del centro di attrazione al punto materiale, il movimento di questo averrà secondo una sezione conica, cioè secondo un cerchio, una ellisse, una parabola o una iperbole, considerando il centro di attrazione nel centro del cerchio o in uno dei fuochi della conica; inversamente un punto materiale che descrive una ellisse attorno ad

uno dei suoi fuochi, come nel caso dei pianeti, è sottoposto ad una forza centrale diretta verso il fuoco ed è inversamente proporzionale al quadrato della distanza.
Poco tempo dopo l'astronomo Edmond Halley, tenendo conto della *terza legge di Kepler* era arrivato alla conclusione che la forza centripeta che trattiene i pianeti doveva essere inversamente proporzionale al quadrato della distanza dal Sole.
Una serie di conferenze scritte da Newton fra il 1686 e il 168 formano il corpo del trattato *Philosophiae naturalis Principia mathematica.* Nello stesso 1686 il Dr. Vincent presentava alla Royal Society il manoscritto dei Principia e il 9 maggio la società decise la pubblicazione del manoscritto e l'allora presidente incaricato diede *l'imprimatur.* In seguito alla proposta di Hooke poco mancò che Newton sopprimesse il terzo libro sul sistema del mondo, di gran lunga il più importante perchè completava l'opera. Non lo fece soprattutto per non danneggiare Halley incaricato della pubblicazione e del finanziamento dell'opera cui erano riservati i profitti della vendita. Dalla corrispondenza tra Newton e Halley traspare che vi furono altre difficoltà e altri dissensi, ma infine nell'estate del 1687 i Principia uscirono (500 pagine). L'opera interamente scritta in latino e preceduta da una lode in esametri latini scritta da Halley e dedicata "All'illustre Isaac Newton e alla sua opera nel campo della matematica e della fisica" e "a quest'uomo caro alle Muse che si è avvicinato agli Dei più di ogni altro mortale."
I Principia sono composti da tre libri che trattano rispettivamente i problemi del movimento nei mezzi resistenti, nei mezzi non resistenti, e infine il sistema del mondo. La legge dell'attrazione universale propriamente detta giustamente associata al nome di Newton e le deduzioni tratte da questa legge relativa alle masse del Sole e dei pianeti occupano solo la decima parte dell'opera. Il primo libro inizia proponendo definizioni e assiomi o leggi del movimento, prima presentazione codificata della meccanica. Vi si rileva il concetto di massa secondo Newton, la quantità di moto

(massa per velocità), la *vis insita* (inerzia della massa), la *vis impressa* per la quale può mutarsi lo stato di moto di un corpo, prodotto dall'urto, dalla pressione o dalla forza centripeta verso un centro e che *agisce a distanza.* Poi Newton enuncia le tre famose leggi del moto, riconoscendo a Galilei l'onore della scoperta delle prime due. La seconda legge modernamente afferma che la derivata in rapporto al tempo (massa per accelerazione) è uguale alla forza applicata. L'uguaglianza tra azione e reazione (terza legge) fu estesa dalle azioni di contatto *alle azioni di distanza.* Nel primo libro Newton dimostra che il movimento di un punto materiale, sotto l'effetto di una forza centrale più generale, si svolge seguendo la seconda legge di Kepler o legge delle aree e che questa forza è inversamente proporzionale al quadrato della distanza se la curva descritta dal punto è una ellisse tale che il centro della forza ne occupi uno dei suoi fuochi. Nel secondo libro viene aperta la via agli sviluppi della idrodinamica. Nel terzo libro Newton espone il sistema del mondo descrivendo e spiegando i movimenti dei pianeti e dei loro satelliti, spiegando *per la prima volta* la ragione delle tre famose leggi di Kepler, di cui alcuni scienziati dubitavano ancora. Crollava anche la teoria dei vortici di Descartes; *l'attrazione sostituiva l'impulso.* L'opera per l'ampiezza delle scoperte descritte dimostrava uno dei più prestigiosi avvenimenti della storia della scienza.
Newton esprimerà il suo atteggiamento sulle ipotesi concludendo così i Principia con vero atto di *fede positivistica: Hypotheses non fingo* (non immagino, non fingo ipotesi).
Tutta la meccanica celeste può essere tratta dalla legge della attrazione universale e dalle leggi della meccanica. Tale opera permette oggi di avere la descrizione completa dei movimenti del sistema solare e la previsione dei fenomeni astronomici, dovuti alla gravitazione.
La teoria di Newton è *valida soltanto in un universo euclideo* e i movimenti, scoperti e denunciati dalla Teoria della Relatività Generale sono plausibili, *a livello del sistema solare,* spiegando

la frazione residuale dell'avanzata secolare del perielio del pianeta Mercurio.
La grandezza di Newton è riconosciuta universalmente; in questo mio lavoro viene completata la ricerca sulla natura spaziale del sistema solare: la validità del sistema del mondo newtoniano è legata alla *supposta natura euclidea* dello spazio universale. Tale validità è confermata dalla Teoria Endosferica non appena si coglie quella trasformazione per raggi vettori reciproci che ci consente confermare tutto quanto asserito da Newton con l'avvertenza di riferire la grande opera sua non alla supposta realtà dell'universo euclideo ma alla realtà dell'universo *non euclideo* cui, come abbiamo ampiamente dimostrato, si perviene mediante la trasformazione predetta che *non altera i dati di osservazione* non altera cioè i dati considerati da Newton per giungere alla sua grandiosa costruzione, ma che è solo *l'immagine similmente speculare dell'universo reale.*
Le formule di trasformazione sono le seguenti:

$$x = \frac{v^2 x^1}{x'^2 + y'^2 + z'^2} \quad ;$$

$$y = \frac{v^2 x^1}{x'^2 + y'^2 + z'^2} \quad ;$$

$$z = \frac{v^2 x^1}{x'^2 + y'^2 + z'^2} \qquad x'^2$$

Il passaggio dalla scuola newtoniana alla Teoria Endosferica è il punto fondamentale del nuovo concetto. Shakespeare faceva dire al Amleto: "Potrei essere racchiuso in un guscio di noce e pur credermi re dello spazio infinito." Con queste parole si met-

tono a confronto il concetto di estensione e quello di raccoglimento; dal mondo aperto infinito si va verso quello raccolto nella Endosfera; l'immagine del cielo euclideo viene proiettata sullo spazio reale *non* euclideo.
James Clerk Maxwell, un secolo dopo Newton fa il suo ingresso fra gli immortali: con il campo elettromagnetico nasce il nuovo spazio *non* euclideo. A Newton resta immutata la sua imperitura gloria della struttura di un mondo euclideo che si apre, con la Teoria Endosferica saldamente basata sull'esperienza, al *superamente* di molti punti deboli classici a cominciare dall'anno-luce e dalla legge della conservazione dell'energia, e *alla descrizione della realtà universale.*

Capitolo XIII

DOMANDE E RISPOSTE

D1 - Supponiamo di essere, come astronauti, nello spazio a una distanza media fra terra e luna, così da vedere una e l'altra come corpi sferici. Come si spiega questa conformità di veduta e cioè come può vedersi quale corpo nello spazio tanto la Luna (fin qui sta bene) che la Terra la quale — secondo la Teoria Cosmocentrica — conterrebbe all'interno della sua superficie sferica l'intero Universo?

R1 - L'impatto con le nuove idee crea nella mente un certo scompiglio. Il concetto classico viene superato solo in parte facendo illecito capolino laddove si tratta invece del nuovo concetto del mondo. Mi riferirò alle Tavole del nuovo libro.

La trasformazione per raggi vettori reciproci consente una visione del mondo inversa a quella classica con la condizione di assumere la visione in funzione di un comportamento della luce legato alla scoperta di Maxwell sulla *natura elettromagnetica* della luce. Questa circostanza è fondamentale. Confrontando la Tav. XIV (Universo classico) con la Tav. XV (Universo Endosferico), passando cioè dal primo al secondo applicando detta trasformazione geometrica si constata subito che la Tav. XV ha tutto l'aspetto della Tav. III, immagine dello spettro magnetico determinato dall'azione di una calamita.

Il nucleo di base è dunque la visione: effettuando detta trasformazione rimangono inalterati gli angoli, e cioè i *dati di osservazione restano gli stessi.*

Nella Tav. V viene illustrato il fenomeno per cui la superfi-

cie concava della Terra viene vista convessa (vedere anche la Tav. I); nella figura a sinistra della Tav. V, posto l'osservatore nel punto H, la Terra copernicana viene vista nei punti *i, k, j* (la mente interpreta rettilineo il percorso della luce, come è esposto nel Cap. III, come all'incirca in percorsi brevi. Invece dei punti *i, k, j* noi effettivamente vediamo i punti *F, B, G*, dovuto alla curvatura del raggio di luce e cioè vediamo la reale forma concava del suolo terrestre.

Ciò è la conseguenza della natura elettromagnetica della luce che percorre gli ampi spazi universali. Un identico effetto abbiamo osservando la figura a destra della Tav. V, dove viene illustrato come è apparsa la Terra concava all'astronauta posto in H sulla Luna. Anche nella fotografia la Terra appare convessa come viene spiegato nel Cap. III.

D2 - Come sarebbe «nata» la Terra? Il Sistema Solare? l'Universo?

R2 - Queste domande hanno più un carattere filosofico che scientifico.

La nuova teoria, osservando che lo spettro magnetico, (Tav. III), ha il medesimo aspetto dell'inversione dell'Universo copernicano (Tav. XV), conclude che l'orientamento *geometrico* dell'inversione rispecchia l'orientamento *fisico* delle linee di forza elettromagnetiche dell'Universo.

Tenendo presente che la geometria è astratta e la fisica è concreta il disegno geometrico astratto può essere interpretato come il comportamento fisico delle onde elettromagnetiche (Tav. III). Poiché la luce ha natura elettromagnetica (Maxwell) segue che il suo percorso ha lo stesso comportamento dell'Universo invertito.

Quanto alla «nascita» della Terra, del Sistema Solare e dell'Universo si tratta di problemi di natura non precisamente fisica.

Il mio pensiero è quello di Lavoisier: «Nulla si crea, nulla si distrugge, tutto si trasforma».

Non vedo come possa essere creato dal nulla l'elettrone e neppure come possa annientarsi.

Per quanto concerne la teoria del Big-Bang ovvero quella dell'Universo in continua espansione o quella dell'Universo in espansione-concentrazione, ne abbiamo parlato al Cap. XI.

D3 - Dato in km. 6.370 il raggio terrestre:

1° di km. 6.370 e non più dovrebbe essere il raggio dell'universo;
2° dovrebbero pertanto rivedersi tutte le altre grandezze conosciute;
3° di km. 6.370 dovrebbe essere lo spessore della crosta terrestre in decrescente densità fino a tendere a 0.

R3 - Nel Cap. III viene studiato il problema della misura di una lunghezza. Misuriamo una strada mediante un metro, cioè la 40 milionesima parte di un meridiano terrestre. Come si opera? Riportando un metro sulla strada e rilevando *quante volte* esso è contenuto lungo la strada stessa.

Dunque il metro è una unità di lunghezza con cui posso misurare grandezze omogenee al metro, e cioè delle lunghezze.

Misurare la lunghezza di un raggio di luce è altra cosa, perché non conosco la lunghezza dell'unità di misura, cioè di ciascun fotone di cui è costituita la luce.

Questa è un'ente fisico di cui si ignora la lunghezza di ciascuno dei singoli costituenti, e cioè il fotone.

Il metro è il sottomultiplo di un meridiano terrestre; il fotone è un sottomultiplo di un raggio di luce, ma il suo valore non è noto nè forse è possibile arrivare a conoscerlo.

Della radiazione luminosa ci occorrerebbe conoscere la lunghezza di un sottomultiplo della sua estensione. Quindi misurare la lunghezza di una strada e misurare la lunghezza di un raggio di luce sono due operazioni diverse; per la prima mi occorre conoscere l'unità di lunghezza sottomultipla di un meridiano che posso stabilire; per la seconda operazione mi occorre una unità

di lunghezza sottomultipla di una radiazione luminosa che non posso stabilire.

Nella Tav. XI posso considerare il segmento di retta che dal sole raggiunge il punto 6 p.m. (raggio solare rettilineo) la cui lunghezza viene calcolata in circa 150 milioni di km. (quindi utilizzo il metro come unità di misura); a questo segmento corrisponde nella trasformazione geometrica il semicerchio che va dal sole al punto 6 p.m. Per misurare la lunghezza di tale semicerchio divido questo per 150 milioni ottenendo segmentini non uguali decrescenti verso il Sole essendo in rapporto con l'intensità variabile della luce.

Quindi 1 km. non euclideo vale la 150 milionesima parte di tale semicerchio, ma queste parti non sono fra loro uguali bensì rapidamente decrescenti nella direzione del Sole.

Far coincidere la lunghezza geometrica di un raggio con la sua intensità decrescente d'illuminazione sta alla radice del cosiddetto anno-luce.

Si conclude quindi che l'obiezione non ha fondamento: al raggio terrestre classico nella trasformazione corrisponde il valore della lunghezza dell'Universo Endosferico in termini di km *non* euclidei, cioè in termini di lunghezza variabili non uniformi diversamente da quanto avviene nelle misure euclidee dello spazio esosferico. L'obiettore rileva: «dovrebbero pertanto rivedersi tutte le altre grandezze conosciute». Si risponde che in mancanza della conoscenza di una unità di lunghezza tutte le grandezze cosmiche vanno rivedute per adeguarsi alla natura del nuovo spazio e alla natura elettromagnetica della luce in base alla quale si operano le misure.

Quanto allo spessore della cosiddetta crosta terrestre rimando alla parte finale del Cap. VII.

D4 - Nella Teoria Endosferica, di una nave in lontananza si vedono, come nel concetto classico, prima le alberature, poi lo scafo; questa ragione non può valere per la macchina foto-

grafica che «non soffre» del processo mentale che determina la visione.

R4 - Nell'osservare un oggetto (lontano) la mente interpreta in linea retta la radiazione luminosa che congiunge l'oggetto con l'occhio (Cap. III).

La Tav. I illustra la prova classica della forma della terra (radiazione *rettilinea* che va dal Sole all'occhio) e la prova endosferica della concavità dove la radiazione curvilinea, trasformata della precedente, fa vedere la *stessa* immagine, la *stessa* vista telescopica, l'interpretazione mentale della immagine classica.

La macchina fotografica fissa sulla lastra *non un movimento* ma l'immagine istantanea di singoli fotogrammi a partire da un tratto iniziale enormemente piccolo, quindi è sempre il cervello dell'osservatore che interpreta il fenomeno.

Lo sviluppo del movimento non è che il rapido succedersi di immagini (fotogrammi) proiettati su uno schermo; tale proiezione è legata all'altro fenomeno mentale da parte dell'osservatore, che è la persistenza della retina, avamposto del cervello.

D5 - Vi è una prova della maggiore curvatura delle onde luminose secondo la Teoria Endosferica rispetto alle curvature secondo la Teoria della Relatività?

R5 - Le curvature spaziali einsteiniane sono dovute alla presenza del campo gravitazionale. Lo spazio infinito e illimitato della cosmologia newtoniana viene sostituito da Einstein da uno spazio ancora illimitato (privo cioè di un limite), ma finito nel senso che partendo in una certa direzione si ritorna al punto di partenza.

Eddington definisce «vuoto» (in media quasi vuoto) lo spazio classico rilevando che si ha una stella ogni 20 parsec cubici essendo un parsec una lunghezza di 30 mila miliardi di chilometri.

Il raggio di curvatura dell'Universo di Einstein ha una lunghezza quindi di migliaia di miliardi di chilometri, mentre nell'Universo Endosferico al raggio di curvatura gravitazionale si

aggiunge quello assai meno rilevante del campo elettromagnetico, cioè il campo (spettro) magnetico che permea lo spazio universale avente una lunghezza massima in termini euclidei di 6.370 chilometri (raggio terrestre) ossia una curvatura di k = l/r enormemente maggiore.

D6 - Perché, data la Terra cava, i mari e gli oceani non precipitano all'interno?

R6 - Nel vecchio concetto il motivo consisteva nell'azione della gravitazione, (attrazione gravitazionale), nel nuovo sistema si considerano fenomeni di repulsione cosmica (anche Einstein l'ammette) da parte del Sole. Gli effetti sono evidentemente gli stessi.

Inoltre il *rigonfiamento dell'equatore*, provocato dalla rotazione del sistema universale attorno all'asse *fisso* dell'Universo-Terra (la Terra è immobile) spiega anche la maggior distanza diametrale dei punti opposti dell'equatore rispetto a quello dei poli, com'è noto anche classicamente.

D7 - Perché le sonde spaziali lanciate sulla base di calcoli secondo la teoria corrente vanno giusto dove e come devono andare, ritornando come e dove devono tornare? Il fattore tempo dovrebbe essere influenzato nella concezione-descrizione dell'Universo cosmo-centrico in cui a curvature maggiori dovrebbe corrispondere un *tempo* — una durata — diversa.

R7 - A questa obiezione risponde il Cap. VI sui viaggi spaziali.

D8 - Come sarebbero disposti i pianeti del sistema solare secondo la Teoria Endosferica? Così come quella esosferica ossia intorno al Sole? Non sembrerebbe da una foto dei Suoi disegni.

R8 - Leggasi il capitolo XV sulle orbite planetarie

D9 - Se la terra è il «corpo» meno denso, ai limiti dell'Uni-

verso Cavo è possibile calcolare la densità almeno del Sole e degli altri pianeti e della Luna — secondo la Sua Teoria?

R9 - Secondo la Teoria Endosferica occorre riflettere su massa e densità del Sole perché il Sole non viene considerato come una sfera massiccia, ma come una sfera che nell'interno ha una struttura simile a quella cellulare; comunque fuori o dentro le masse sono le *stesse*, pur variando le densità, e quindi valgono le leggi di Newton fondate sull'entità delle masse (v. Cap. XII). L'astronomo classico determina la massa del Sole applicando la terza legge di Kepler, la quale fa riferimento all'«orbita» della Terra, cioè a un riferimento che non ha senso nella nuova concezione per il fatto che la Terra non percorre nessuna orbita essendo stabile (Cap. X). L'orbita annuale che figura nella tavola XV è la perpendicolare alle traiettorie curvilinee della luce senza un significato fisico poichè la Terra è stabile (isogonalità).

Quanto alla densità del Sole l'astronomo classico si riferisce alla massa e al raggio del Sole considerando tale densità 1,4 gm/cm^3 (gm = grammo massa); il raggio del Sole viene calcolato classicamente considerando il Sole non come un corpo solido, ma gassoso fino al suo centro.

La questione del suo diametro, sempre peraltro considerato dai copernicani, è complicata dal fatto che non possiamo dire esattamente dove l'atmosfera finisce e il campo del Sole comincia. Vi è la superficie brillante che impressiona la lastra fotografica e ci appare come un disco che si osserva quando il Sole viene intravisto fra nuvole evanescenti. Questa è la superficie (riferita alla *fotosfera*) che l'osservatore tradizionale ha in mente quando parla del diametro del Sole. Vista dalla Terra tale superficie misura in media 32 minuti di arco. Da questo e dalla conoscenza del valore dell'*unità astronomica classica* (semiasse maggiore dell'«orbita terrestre 149.600.000 km) si ricava il raggio «reale» del Sole mediante una equazione che non sto a sviluppare e che fornisce appunto il raggio e quindi il diametro reale del Sole classico. Tralascio la spiegazione del minuto di arco che misura il

piccolo angolo α sotteso all'occhio dal raggio del Sole osservato dalla Terra.

Accenno a una considerazione, la più importante: l'astronomo classico considera euclideo lo spazio con le sue *linee rette*, per es. la congiungente la Terra con il Sole.

Altra considerazione è l'ipotesi del Sole gassoso, ciò che non è ammesso dalla Teoria Endosferica.

Possiamo individuare per il nuovo concetto l'unità astronomica applicando ad essa la trasformazione per raggi vettori reciproci, tenendo presente che nella nuova teoria lo spazio non è nè uniforme, nè piatto, bensì *non uniforme e curvo.*

Le linee universali sono curve come l'andamento delle linee di forza dello spettro elettromagnetico. Nel nuovo concetto si ammettono le *stesse* masse calcolate classicamente.

Il Sole, i pianeti, i corpi celesti hanno nella realtà una estensione molto inferiori di quella calcolata dagli astronomi, ma hanno però una densità molto superiore: le masse non mutano. Le leggi newtoniane valgono ugualmente. Il nuovo concetto vede nel seme di una arancia una grandezza enorme rispetto alla buccia, perché è nel seme che si concentrano i principi fisici e *vitali* che, sostituendosi alla mera illusoria estensione dell'Universo classico, abbracciano l'esistenza di innumerevoli soggetti viventi come avviene nell'embrione umano e animale.

D10 - La maggiore curvatura (rispetto a quella della Relatività Generale) della luce è un fatto sperimentale o non piuttosto essa stessa una ipotesi? E non sperimentabile?

R10 - Nella Relatività Generale, fra le esperienze su cui essa poggia, vi è quella della *deflessione dei raggi luminosi.* Tale deflessione sperimentale è prevista dalla Teoria di Einstein, la quale poggia altresì sul celebre esperimento dell'ascensore mediante il quale viene provata l'eguaglianza fra massa pesante e massa inerte.

Si può considerare quanto è stato osservato dagli astrono-

mi: data la posizione di una stella vista in un certo punto del cielo, quando la sua radiazione luminosa (luce) passa vicino ad un corpo come il Sole, tale radiazione *devia* dalla linea retta di un angolo α calcolabile. Questa osservazione viene espressa attribuendole Einstein una curvatura, sia pur lieve, come è esposto nel Cap. VII «La legge di conservazione dell'energia...». La predetta deflessione della Relatività Generale è un fatto *sperimentale*; la Teoria Endosferica, oltre ad ammettere la detta deflessione, poggia sulle base fisica del campo elettromagnetico.

D11 - Data la descrizione della Terra cava come si spiega la formazione dell'Universo?

R11 - Leggasi il Cap. XI sul Big-Bang.

D12 - Come spiegare le maree?

R12 - Occorre inanzitutto correggere un'idea al riguardo molto diffusa e cioè che tale fenomeno venga spiegato con la legge gravitazionale di Newton.

Il fenomeno delle maree è stato studiato da molti fisici ed astronomi ma non è stato ancora perfettamente spiegato. Newton ha dovuto ammettere che la distanza influisca *secondo il cubo* per giustificare il maggior influsso della Luna in confronto con quello del Sole, ma non ha *spiegato* perché in questo caso la forza di attrazione *sia proporzionale al cubo anziché al quadrato*, come negli altri casi.

Altri aspetti del problema sono incerti nella spiegazione tradizionale. Anche applicando le nuove regole nel nuovo concetto il problema non appare del tutto spiegato.

D13 - Come si spiega la formazione dell'Universo, la formazione del campo elettromagnetico cosmico su cui sostanzialmente si regge e si spiega tutta la teoria dell'Universo Cosmocentrico?

R13 - Leggasi il Cap. II e il Cap. XII.

D14 - Come si spiega l'esperienza di Foucault con il suo pendolo?

R14 - Leggasi il Cap. X.

D15 - È acquisito che la verifica della Relatività Generale riguarda il rallentamento degli orologi in campo gravitazionale. Il tempo, cioè ciò che gli orologi misurano, corre tanto più lentamente quanto più è intensa la forza gravitazionale. Ma allora è corretto dire che in campo gravitazionale, in effetti (rallentando i ritmi), si invecchia più lentamente che in assenza di gravità? Nell'ordine della Teoria Cosmocentrica vi è una intensificazione della densità man mano che ci si addentra verso il Centro Stellare con un accorciamento metrico e un rallentamento della velocità. Allora è corretto dire che a mano mano che ci si addentrasse verso il Centro Stellare si invecchierebbe di meno?

R15 - Accenniamo in primo luogo al fenomeno di invecchiamento dopo un viaggio nel cosmo in rapporto con la *Relatività Ristretta*. Sorvoliamo sugli sviluppi analitici delle formule matematiche. Ci limitiamo al principio di Relatività: «Se K e K' sono due sistemi di coordinate l'uno rispetto all'altro con moto rettilineo uniforme, lo svolgimento dei fatti naturali (meccanici ed elettrici) è regolato dalle stesse leggi generali tanto se riferito a K quanto se riferito a K'».

Ciò significa che, se per cuocere un uovo occorrono 3 minuti in un sistema inerziale K, un identico intervallo di tempo occorrerà perché un uovo cuocia su qualsiasi altro sistema inerziale K', anche se all'osservatore di K la cottura dell'uovo in K' *appare* di durata *diversa*.

Questa reciprocità è essenziale.

Le formule che conducono a questo risultato sono invertibili per cui se un osservatore, situato in K, constata nel suo orologio che la cottura dell'uovo avviene in tre minuti, un altro osservatore situato in K', in moto relativo uniforme rispetto a K, valuta una durata maggiore (dilatazione delle durate), ma egli sa

che i fenomeni fisici obbediscono a leggi intrinseche e sono indipendenti dal sistema inerziale in cui si svolgono; conoscendo quindi per esperienza la reale durata di tale cottura, riconosce che la sua valutazione del tempo di cottura in K è solo *apparente*; *infatti invertendo* la formula relativa trova la durata *reale* di tale cottura (3 minuti) dell'uovo in K. Pertanto sorge la questione della *realtà* e dell'*apparenza* delle dilatazioni delle durate e degli accorciamenti delle lunghezze (Cap. IV).

Il famoso fisico Langevin, grande amico di Einstein, immaginò un viaggio di uno di due gemelli, il quale partendo dalla terra e spingendosi verso una lontana stella ritornasse poi con la stessa velocità invertita sulla Terra e vi si arrestasse. Supponendo la velocità di traslazione *v* sufficientemente grande (prossima a quella della luce) il gemello che aveva viaggiato sarebbe potuto risultare ancora bambino, mentre l'altro, rimasto costantemente sulla Terra, sarebbe dovuto risultare vecchissimo.

Questo paradossale effetto dell'apparente fluire del tempo tra sistemi in relativo rapido moto traslatorio viene prospettato come *reale* da Langevin, violando un elemento fondamentale su cui si basa la validità strutturale delle formule, e cioè la supposizione di un moto relativo *uniforme*; ora ad un moto che non è uniforme (il viaggiatore *torna indietro*) non possono applicarsi formule fondate invece sulla ipotesi di moto uniforme dato che il moto del nostro viaggiatore *uniforme non è*.

Pertanto la storiella del gemelli è senza fondamento perché erroneamente impostata. Passiamo ora alla:

Relatività Generale - Fra la Relatività Ristretta e quella Generale c'è, com'è noto, una fondamentale differenza: nella prima si considera uno spazio euclideo o pseudoeuclideo, dove l'elemento fisico si limita alla Costante C della velocità della luce, mentre la seconda Relatività si fonda invece essenzialmente sulla Gravitazione.

Mediante una macchina, che non stiamo a descrivere, il fisico Waltenhofen, a proposito delle correnti indotte dimostrò che

l'eccitazione di una elettrocalamita frena bruscamente le oscillazioni (pendolo di Waltenhofen). Quanto più intense sono le correnti indotte tanto più intenso è il frenamento.

Le azioni gravitazionali hanno un effetto sul ritmo degli atomi vibranti, identificandosi le azioni gravitazionali con l'accelerazione. Questi frenamenti sono pertanto reali.

Quanto al tempo e alle durate temporali c'è da fare una distinzione analoga a quella che si fa fra lo spazio e le distanze spaziali.

Non è esatto asserire che il tempo è misurato dagli orologi; il ritmo del tempo non è il tempo, ma riflette le condizioni fisiche (ritmo) dell'orologio che lo misura. Se in una stanza A ho un pendolo che oscilla con un certo ritmo e nella stanza B ho un pendolo che oscilla con un ritmo più lento è errato asserire che il tempo fluisce in B più lentamente che in A!

Non esiste il «tempo in sè», concetto idealistico kantiano, analogamente allo «spazio in sè»; come non esiste lo spazio *vuoto*, bensì le cose, i corpi, i campi di forza così non esiste «tempo in sè», un tempo *vuoto*, bensì gli accadimenti, i processi e quindi un metodo per misurarli.

Non lo spazio «in sè», ma le distanze spaziali sono percorse da corpi in moto; non il tempo «in sè», ma le durate temporali segnano il fluire degli eventi. Non vi è tempo in sè, ma gli strumenti (orologi) che misurano il fluire di detti processi-eventi, che chiamiamo *durate*; si osservano solo *differenze di durate, differenze temporali*, non il tempo «in sè», astrazione idealistica analoga a quella dello spazio «in sè».

Detto questo, specie in base all'esperimento di Waltenhofen, si può concludere che in campo gravitazionale, poiché i ritmi si rallentano, *si invecchierebbe più lentamente che in assenza di gravità*. Tutto ciò è ammesso dalla Teoria Endosferica oltre ai fenomeni di contrazione e di dilatazione per la non rigidità dei corpi.

Anche Einstein annotava: «Il campo deforma i miei regoli rigidi , e Persico: «I corpi solidi non sono mai perfettamente ri-

gidi, come *conviene* spesso considerarli in meccanica».

D16 - Si parla di Buchi Neri e per il vero se ne parla in termini teoretici; ora la figura del Buco Nero è compatibile con la Teoria Endosferica?

R16 - Si teorizza sul fenomeno *apparente* di implosione (collasso) dei Buchi Neri, fenomeno legato alla interpretazione classica della natura dello spazio.

L'Universo apparirebbe prima in espansione a partite da un punto (Buco Bianco), poi raggiunta una massima estensione inizierebbe il collasso riducendosi a un punto (Buco Nero). Questo implicherebbe una creazione e una scomparsa di materia, concetto che viene rifiutato dalla Teoria Endosferica, nella quale si configura uno stato cosmico elettromagnetico in cui la massa classicamente interpretata è *in realtà* enormemente meno estesa ed enormemente più densa di quanto *appare*.

A proposito dei moti inerziali nella nuova Teoria va osservato che, in luogo di linee rette, i corpi percorrono *naturalmente* le linee curve del campo; pertanto l'astronauta che discese sulla luna percorreva, senza potersene visualmente accorgere, le curvature elettromagnetiche e non le linee rette newtoniane.

D17 - Cosa vi è al di là della Terra concava?

R17 - Leggere la fine del Cap. VII. La progressiva diminuzione della densità del campo non ha fine. È un affievolimento verso l'indefinito. La domanda è legata al concetto classico in contrasto con il concetto nuovo.

D18 - Come concepire il tempo?

R18 - Leggere la precedente domanda 15.

D19 - La Teoria Endosferica va considerata come una descrizione o anche come una spiegazione?

R19 - Con le parole descrizione e spiegazione si *suole* farne

un uso indifferente. Con precisione la descrizione è una rappresentazione minuta, un tracciato geometrico mentre una spiegazione è piuttosto una interpretazione.

Il disegno di una abitazione è una descrizione, la sua spiegazione è un chiarimento circa la disposizione dei vani, delle finestre in vista di una comodità o altro scopo. Il disegno dell'Universo Endosferico è una descrizione, ma se si mettono in luce i rapporti, i nessi delle diverse parti, come ad es. il comportamento delle linee di azione del campo elettromagnetico, allora si ha una spiegazione.

D20 - Cosa si intende esattamente per curvatura, raggio di curvatura, spazio piano e spazio curvo?

R20 - Già nel Cap. IV abbiamo parlato dello spazio piano e dello spazio curvo.

Qui precisiamo ulteriormente. Come già detto non ha senso considerare la curvatura come un carattere intrinseco dello spazio fisico. Non esiste lo «spazio in sé» (V. Relatività Generale, R_{15}), né il «tempo in sé», cioè non esiste lo spazio vuoto di oggetti, né il tempo vuoto di eventi, ma esistono le cose, i corpi, gli accadimenti e i processi.

Finché rimaniamo (Cap. IV) nel campo interpretativo offertoci dalla geometria analitica, lo spazio-tempo può assumere l'aspetto suggestivo di un cono (Minkowski), di un cilindro (Einstein) o di un iperboloide (De Sitter). In questa rappresentazione geometrica del cronotopo le coordinate spaziali vengono ridotte a due (circonferenza); la terza è la rappresentazione del tempo. Questa terza coordinata nell'universo di De Sitter si presenta curva; non si tratta della curvatura del tempo che non ha alcun senso, bensì di una esigenza matematica per rappresentare l'universo stesso.

Già si è detto che lo spazio geometrico è *piano* se in esso vale il teorema di Pitagora; se questo non vi vale valgono le geometrie non euclidee. Occorre ora aggiungere cosa si intende per cur-

vatura nulla o diversa da zero. Se su una linea *retta* possiamo comunque fissare tre punti, questi *saranno sempre allineati*. Se su una linea *curva* (come un circolo) fissiamo comunque tre punti questi *non sono mai allineati*.

Il raggio del cerchio passante per una terna di punti non allineati ha una determinata lunghezza non nulla che caratterizza lo spazio non euclideo.

Se K è una linea curva e r il suo raggio di curvatura si ha la relazione $K = 1/r$. Uno spazio in cui ogni sua linea (geodetica) ha raggio di curvatura infinita, dicesi *piano*. Uno spazio in cui si hanno linee (geodetiche) che hanno raggi di curvatura finiti dicesi *curvo*.

D21 - Cosa è un buco nero?

R21 - È un corpo invisibile perché le azioni gravitazionali che vi collassano sono talmente grandi che non consentono alcuna fuoriuscita di radiazioni; si ha cioè assenza di luce, e cioè un «buco nero», si tratta di una pura ipotetica interpretazione di fenomeni celesti in uno spazio uniforme (v. R_{16}).

D22 - Cosa vuol dire «dilatazione o compressione temporale»?

R22 - Nel Cap. IV abbiamo accennato alla trasformazione di Lorentz $l = l' \sqrt{1 - v^2/c^2}$ rimandando ad un trattato specializzato della Relatività Ristretta.

Analoga è l'espressione $\tau = \tau' \sqrt{1 - v^2/c^2}$ relativa al tempo τ la cui spiegazione è legata allo sviluppo della Relatività Ristretta (V. Cap. IV e R_{15}). Resta inteso che da un punto di vista fisico la Relatività Ristretta ha una grande importanza pratica; nei laboratori di fisica nuclerare, nei quali allo scopo di produrre particelle ad energia elevata (Sincrotroni, Betatroni, ecc.), si utilizzano gigantesche macchine fondate appunto sulle leggi della Relatività Ristretta.

Questa importante sperimentazione avviene però in distanze terrestri relativamente brevi, dove lo spazio è ancora approssimativamente uniforme rimanendo accettabile la velocità della luce c, calcolata da Fizeau (Cap. III).

D23 - Come mai la terra concava la si vede convessa?

R23 - Nella Tav. X viene illustrata la volta del cielo nei due sistemi.

L'osservatore vede un oggetto celeste, per es., in B', ma l'oggetto in realtà si trova in B. L'angolo di 45° sotto cui l'osservatore vede l'oggetto celeste è lo stesso sia rispetto a B' sia rispetto a B (isogonalità dell'inversione) pertanto l'osservatore non è in grado di stabilire dove l'oggetto realmente si trova, pur essendo portato ad affermare che tale oggetto si trova in B' attribuendo allo spazio una natura *euclidea*; senonché attribuendo allo spazio una natura *non euclidea*, l'osservatore afferma invece che l'oggetto si trova in B. Poiché si dimostra l'impossibilità fisica (Cap. III) del comportamento euclideo della luce, l'oggetto *realmente* si trova in B.

È lo stesso fenomeno per cui si afferma che la terra concava appare convessa (Tav. V). L'astronauta in H vede la terra copernicana nei punti i, k, j della parte convessa per cui la Terra che lui vede è convessa *solo in apparenza*, perché, per la dimostrata inversione circolare, egli vede invece, anche scattando una fotografia, sotto lo *stesso* angolo i punti F, B, G della superficie *concava* della Terra (v. Cap. XIII, R_1).

D24 - Come si può spiegare nell'ambito della Teoria Endosferica la «proporzionalità» dell'effetto Doppler che dimostrerebbe la *fuga* delle galassie?

R24 - La legge di Hubble proverebbe una continua espansione dell'Universo, considerata dalla scienza ufficiale come la più «sconcertante» scoperta del XX Secolo, pur restando il punto più discusso delle numerose teorie cosmologiche esosferiche: si ammette una *costante* di recessione di diretta proporzionalità.

Nel libro di un cosmologo si legge: «Tale legge risulta stabilita su solide basi sperimentali», senonché ciò non è, perché lo spazio euclideo è solo un'ipotesi connessa con molteplici punti deboli della teoria classica, in particolare l'«anno-luce».

Nessuna «espansione» quindi dell'Universo, ma piuttosto un fenomeno di *graduale concentrazione energetica verso il Centro Stellare.*

L'interpretazione dello spostamento verso il rosso delle righe spettrali è solo un'*ipotesi* assieme a quella dello spazio piano del mondo classico e della rettilineità di tali radiazioni.

D25 - Come si spiega l'assenza della gravità nello spazio?

R25 - Tutti i corpi celesti sono dotati di forza di attrazione (Newton). Tali azioni, come nel caso della Terra, sono intense in prossimità della superficie terrestre e via via più intense a misura che si avanza *verso il suo centro.* All'esterno dette azioni si attenuano a mano a mano che ci si allontana dalla Terra.

Lo stesso accade con il Sole, che ha azioni d'attrazione molto più intense di quelle della Terra la cui massa è assai inferiore a quella del Sole.

Vi è però uno spazio intermedio più prossimo alla Terra che al Sole, in cui le azioni solari e quelle terrestri sono uguali e di verso opposto e quindi si equilibrano e si annullano a vicenda; in quello spazio *non vi è gravità.* Oltre quello spazio prende il sopravvento l'attrazione solare. Lo stesso accade, con linee di azione curve, nella Teoria Endosferica.

D26 - Si legge che «la distanza nello spazio tempo è zero». Che significa ciò?

R26 - Occorre spiegare più estesamente la pag. 145 del mio volume del 1960. La proprietà caratteristica dello spazio *euclideo* è data dalla relazione pitagorica

$$(1) \qquad l^2 = x_1^2 + x_2^2 + x_3^2$$

Questa proprietà può essere estesa agli iperspazi astratti a 4 o più dimensioni. Lo spazio-tempo della fisica *classica* è costituito dallo spazio *euclideo* caratterizzato dall'*invariante* o *assoluto* (1), con l'aggiunta di una coordinata *indipendente* proporzionale al tempo $ct = x_4$ (c velocità della luce). Il nuovo invariante *anch'esso euclideo* si scrive

$$(2) \qquad l^2 = x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + x_4^2$$

dove l^2 non è più la distanza al quadrato di due punti spaziali ma *di due eventi*.

Per esprimere la *costanza* della velocità della luce c, Einstein e Minkowski posero la seguente condizione

$$(3) \qquad \frac{x_1^2 + x_2^2 + x_3^2}{c^2} = t^2$$

in cui la nuova coordinata $ct = x_4$ *non è indipendente* dalle altre coordinate spaziali. Il nuovo invariante dello spazio-tempo *relativistico* è la (3) che può scriversi così

$$(4) \qquad x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 - x_4^2 = 0$$

Einstein ammise l'espressione

$$(5) \qquad s^2 = x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 - x_4^2$$

dove s è la distanza al quadrato spazio-temporale di due punti; ma questo nuovo invariante relativistico differisce dall'invariante classico (2) per il segno dell'intervallo temporale al quadrato x_4^2.

I due invarianti (2) e (5) hanno un significato molto diverso. L'annullarsi della (2) dice che i due punti-eventi coincidono (accadono nello stesso luogo e nello stesso istante), mentre l'annullarsi della (5) coincide con la (4) che si può scrivere così

$$(6) \qquad x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 = x_4^2$$

dove il primo membro è una distanza al quadrato spaziale e il secondo è una distanza al quadrato temporale, quindi la distan-

za spazio-temporale è nulla, come risulta dalla (4). I due punti *non* coincidenti possono tuttavia venir congiunti da un raggio di luce.

Lo spazio-tempo relativistico nasce dalla condizione (3) imposta da Einstein: tale condizione è ipotetica, come lo è la «costanza universale» c della velocità della luce.

Va rilevato tuttavia che nell'ambito della Relatività Ristretta e limitatamente alla regione spaziale terrestre dei laboratori le formule che ne scaturiscono hanno una grande importanza pratica per la produzione di particelle ad energia elevata (sincrotroni, betatroni, ecc.).

Vedasi R_{22}. Nella Teoria Endosferica il cronotopo pertanto è una realtà limitatamente allo spazio terrestre dei laboratori, dove i tragitti percorsi dalle radiazioni sono minimi e lo spazio è *quasi* euclideo.

Capitolo XIV

ECLISSI DI SOLE E DI LUNA E FASI LUNARI

Nelle Tav. VIII, XII e XIII vengono rappresentati i noti fenomeni delle eclissi di sole e di luna e le fasi lunari. A questi fenomeni visti classicamente viene applicata la trasformazione per raggi vettori reciproci. Per ragioni di chiarezza non vengono rispettate le proporzioni.

Nella Tav. VIII a destra in alto si rappresentano le fasi lunari secondo la natura euclidea dello spazio. Applicando la predetta trasformazione si ottengono le fasi reali della luna, *fermi restando i dati di osservazione*.

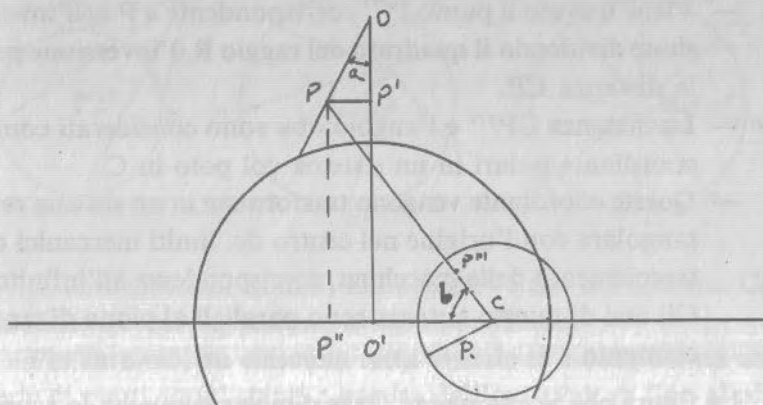
Non occorre ulteriore spiegazione: basta osservare che ogni retta euclidea si muta nella corrispondente curva *non* euclidea. Attorno alla Terra classica si notano *esternamente* le immagini viste dall'osservatore terrestre; *internamente* si rappresentano le fasi effettive come il gioco di luce, d'ombra e penombra a tutti noto. Lo stesso dicasi nella figura in basso dove l'osservatore terrestre (v. le frecce) è situato sulla concavità terrestre.

Passiamo alle eclissi classiche della Tav. XII: l'eclissi di sole avviene quando la luna è interposta fra il Sole e la Terra convessa, mentre l'eclissi di Luna quando la terra è interposta fra il Sole e la Luna. Si osservino i giochi d'ombra e di penombra classicamente notissimi. Nella Tav. XIII, con il nostro procedimento di inversione, si hanno le stesse immagini viste classicamente. Quando la luna attraversa lo pseudo-imbuto a pareti pseudosferiche fra l'osservatore terrestre e il Centro Stellare si ha l'eclissi di Luna la quale penetra nell'ombra e penombra determinate da tale

pseudoimbuto ed appaiono all'osservatore le *medesime* immagini visuali, sia che egli si trovi sulla Terra convessa sia che si trovi invece sulla Terra concava. L'eclissi di Sole avviene quando la Luna attraversa l'altro pseudoimbuto interposto fra il Sole e l'osservatore terrestre.

Capitolo XV

ORBITE PLANETARIE

Dimostrazione che nel sistema endosferico i pianeti esterni, benché orbitino intorno al centro stellare, da qualunque punto dello spazio appaiono orbitare intorno al Sole. Questa dimostrazione è stata effettuata dal Signor Mario Pavone.

— È dato il punto di osservazione O, sul piano dell'orbita, di coordinate CO' e O'O in un sistema rettangolare con l'origine nel centro d'inversione C e con un asse passante per il sole O'.
— Si considera un generico punto P su una retta visuale uscente da O.
— La distanza OP e l'angolo «a» che la visuale forma con

la normale OO' alla congiungente il Sole col centro d'inversione vengono considerati come coordinate polari in un sistema col polo in O.

— Queste coordinate vengono trasformate in coordinate rettangolari in un sistema con l'origine in O: si ottengono OP' e P'P.
— O'P'' e O'P' sono le coordinate di P in un sistema rettangolare con l'origine in O'.
— Ad O'P'' si aggiunge CO': si hanno le coordinate CP'' e P''P di P in un sistema rettangolare con l'origine in C.
— Queste coordinate vengono trasformate in un sistema polare con il polo in C: si ottengono la distanza CP e l'angolo «b».
— Viene trovato il punto P''' corrispondente a P nell'inversione dividendo il quadrato del raggio R d'inversione per la distanza CP.
— La distanza CP''' e l'angolo «b» sono considerati come coordinate polari in un sistema col polo in C.
— Queste coordinate vengono trasformate in un sistema rettangolare con l'origine nel centro dei limiti meccanici di tracciamento della macchina, corrispondente all'infinito. Gli assi di questo sistema sono paralleli al piano di tracciamento.

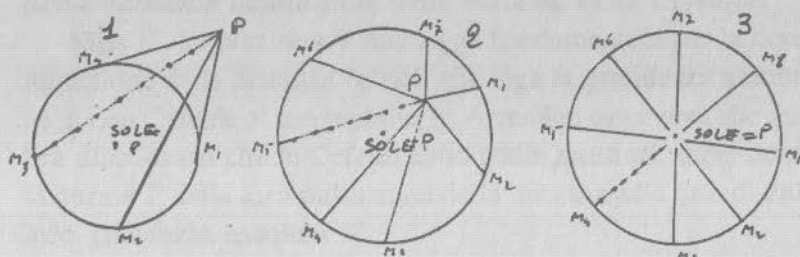
La figura che accompagna detta dimostrazione ha lo scopo di illustrare tutte le operazioni del procedimento, pur essendo solo approssimativa (P e P''' ad esempio, che si corrispondono nella trasformazione geometrica, non risultato situati in punti esatti); esatte invece sono le tavole effettuate con l'aiuto di sussidi elettronici HEWLETT PACKARD e sulle quali seguono qui alcuni importanti chiarimenti.

Si considera il caso di un ipotetico osservatore che, allo scopo di verificare la validità della Teoria Endosferica, si ponga in un punto dello spazio per accertare se Marte orbiti intorno al

Sole o intorno al Centro Stellare.

Si parte dalla configurazione eliocentrica considerando tre diversi punti di osservazione giacenti nel piano dell'orbita del pianeta:

1) un punto esterno all'orbita;
2) un punto interno all'orbita;
3) un punto sul Sole.

Per ognuno dei tre casi si considera un fascio di linee visuali, che nella concezione copernicana sono ovviamente delle rette, partenti dal punto di osservazione e dirette verso vari punti dell'orbita di Marte (assimilata ad un cerchio).

Si costruiscono, quindi, le linee curve che nel Sistema Cosmocentrico corrispondono a tali rette visuali.

Per fare ciò, su ciascuna retta visuale si è considerata una serie di punti equidistanti a partire dall'osservatore fino al pianeta. Per tutti i punti di una medesima retta sono stati calcolati i punti corrispondenti nei disegni del computer osservatore è indicato con O; il Sole e il Centro Stellare con due puntini.

Le situazioni esosferiche hanno: numeri 1, 2, 3 con i quali vengono indicate le situazioni endosferiche corrispondenti.

Capitolo XVI

PUNTI DEBOLI CLASSICI DELLA TEORIA ESOSFERICA ALLA LUCE DELLA TEORIA ENDOSFERICA

1) Le Cefeidi e il loro comune comportamento

De Sitter scriveva: «*Tutte le nostre cognizioni* circa l'ampiezza del sistema galattico e sulle dimensioni dell'Universo sono *fondamentalmente basate* sulle stelle variabili *dette Cefeidi*».

Miss H. Leavitt ricavò una legge fondamentale per la determinazione delle distanze celesti, che lega la grandezza assoluta M di una Cefeide al suo periodo P. Armellini osservava che sembra dimostrato che le Cefeidi sono stelle *pulsanti*, dipendendo la durata P della loro pulsazione dalla loro massa e quindi dalla loro grandezza assoluta M.

Su 171 Cefeidi Margherita Güssow ne trovò un centinaio con periodo compresi fra un giorno e un mese. Fra queste ve ne sono un gruppo di 40 o 50 di periodo approssimativamente uguale (in media 5 giorni); «le variabili Cefeidi del medesimo periodo», scrive Eddington, sono tutte rassomigliantissime; quindi una Cefeide del periodo di 5 giorni, dovunque scoperta, va praticamente considerata alla stregua di una copia della δ Cephei.

Queste caratteristiche comuni farebbero pensare ad un qualche legame fisico, ad azioni reciproche dovute a vicinanza, ma i calcoli astronomici ci dicono che la distanza fra stella e stella è immensa.

Ad una mia domanda rivolta al Prof. Leonida Rosino dell'Osservatorio astronomico di Padova, egli il 17/12/57 mi rispondeva: «Che vi siano in altre Galassie Cefeidi aventi il medesimo

periodo, ma non fisicamente associate, è possibile, ma sarebbe un evento puramente casuale».

Ora, mentre i chilometri euclidei misurano distanze costanti e, essendo lo spazio omogeneo e isotropo, l'energia in essi è distribuita uniformemente, i chilometri *non* euclidei dello spazio endosferico non omogeneo e non isotropo, misurano *distanze riabili* funzioni del locale raggio di curvatura; quanto più si accorciano tanto più densa è l'energia in essi distribuita.

Addensate verso il centro cosmico esse prevedibilmente sono fisicamente associate: la loro grande somiglianza attribuita «al caso» nel sistema classico, nel nuovo sistema è suscettibile di una spiegazione razionale.

2) I raggi cosmici e la loro simmetrica caduta sulla superficie terrestre

«La Terra, scrive Vercelli, è costantemente immersa in una grandine incessante di particelle atomiche velocissime, che provengono da ogni parte dell'Universo, entrano nell'atmosfera, urtano le molecole provocando cospicui effetti giungendo molte di esse fino al suolo.

Dai liberi spazi entrano nell'atmosfera circa 20 particelle per cm^2 e per minuto. La maggior parte di queste particelle sono *protoni* con una piccola percentuale costituita di nuclei più pesanti.

La terra, gigantesco campo magnetico, devia dal loro corso i raggi cosmici e lascia penetrare nell'atmosfera solo le particelle che hanno energia superiore a certi limiti, misurata in elettrovolt (*ev*) pari a $1{,}6.10^{-12}$ erg, unità assai piccole per cui si usa spesso il multiplo mega-elettrone-volt pari a un milione di *ev*.

I raggi cosmici attraversano i nostri corpi ogni giorno e passano inavvertiti». Scrive Armellini: «Queste radiazioni non possono provenire dal Sole e nemmeno dalle Stelle. Sono probabil-

mente dovute ai processi di formazione degli elementi che hanno luogo nelle nebule o nella materia tenuissima diffusa negli spazi interstellari». Una circostanza del più alto interesse rileva Eddington: «Poiché i raggi cosmici cadono simmetricamente attorno alla superficie terrestre, l'astronomia non ci rivela nulla che presenti la simmetria richiesta».

Forse potremmo trovare nei raggi cosmici *un argomento a favore dello spazio sferico chiuso*, perché in un sistema non chiuso sarebbe una *strana combinazione* che la terra si trovasse collocata così centralmente da ricevere i raggi in misura uguale da ogni parte». Indubbiamente sarebbe una strana combinazione!

Nella Terra Endosferica siffatta simmetria di caduta, essendo la fonte dei raggi cosmici nel centro dell'Universo, è un fatto del tutto prevedibile e naturale.

3) Planck e l'analogia fra l'atomo e il sistema planetario

Scrive il Lämmel: «viviamo in un immenso spazio in cui si trova relativamente poca materia, sicché con ragione possiamo chiamarlo *deserto*». Anche Eddington, riferendosi allo spazio universale, lo dice *vuoto*, *deserto*. «Si ha una stella ogni venti parsecs cubici» ci informa Armellini.

Ricordiamo che un parsec è una lunghezza pari a $3{,}085 \cdot 10^{12}$ Km, cioè più di 30 milioni di milioni di chilometri.

Supposte le stelle ripartite uniformemente, immaginando di trovarci su una stella, per raggiungerne un'altra, viaggiando alla velocità della luce (300.000 Km al secondo) impiegheremo più di 6 anni.

Eddington calcola una densità media iniziale della materia dell'Universo pari a $1{,}05 \cdot 10^{-27}$ gr. per cm^3, cioè un atomo di idrogeno per ogni 1580 cm. Per Armellini, se tutta la materia stellare venisse uniformemente ripartita nello spazio, si avrebbe una densità di materia pari a un grammo per ogni cubo avente

100.000 chilometri di lato.

Una importante circostanza rileva il grande fisico tedesco Max Planck (1858-1947): «Secondo la fertilissima teoria di Niels Bohr (1885-1902) gli elettroni di un atomo si muovono attorno al nucleo secondo leggi assai simili a quelle secondo cui i pianeti si muovono attorno al Sole. Al posto della gravitazione subentra qui l'attrazione delle cariche opposte del nucleo e degli elettroni.

Ma c'è *una singolare differenza*: gli elettroni possono circolare soltanto su orbite ben determinate, e differiscono una dall'altra in modo discreto, mentre nel caso dei pianeti nessun'orbita sembra preferita rispetto ad un'altra».

Questo non accade nell'Universo Endosferico, dove i pianeti percorrono superfici equipotenziali e cioè livelli discreti dello spazio non euclideo del campo. Pertanto detta singolare differenza rispetto alle orbite elettroniche degli atomi scompare: nel sistema planetario i pianeti percorrono superfici equipotenziali e cioè livelli energetici risultando pienamente accettabile l'analogia fra l'atomo e il sistema planetario.

4) Moti rigidi e non rigidi - Inerzia - Gulliver - Misure

La rarità della materia non può non sorprendere. Questo è uno spettacolo di uniformità, per cui, salvo qualche punto singolare costituito da alcuni corpi celesti, lo spazio classico può considerarsi «vuoto», «deserto», talché ogni suo punto, ogni sua giacitura, non differisce in nulla da qualsiasi altro punto, da qualsiasi altra giacitura, in netto contrasto con la multiforme varietà della natura, la quale è cangiamento, rinnovamento costante, processo incessante: mai si ripete.

«Lo spazio fisico non può essere privo di caratteristiche (curvature)» dice Eddington. Si suol ripetere in fisica che tutti gli atomi di idrogeno allo stato normale hanno le *stesse* dimensioni o lo *stesso* raggio d'azione della loro carica elettrica. Ma cosa

intendiamo dire con ciò? O, per metter la questione nella forma inversa, che cosa significherebbe il dire che due atomi di idrogeno sono di dimensioni diverse, simili in quanto a struttura ma costruiti su scala diversa? Nei «Viaggi di Gulliver» i Lillipuziani erano alti circa 15 cm., i loro alberi più alti raggiungevano i 2 m., gli animali, le case erano grandi in proporzione. A Brobdingnag la gente era alta come i nostri campanili, un gatto sembrava tre volte più grande di un bue.

Intrisecamente Lilliput e Brobdingnag erano esattamente lo stesso; era proprio questo il principio sul quale Swift aveva costruito il suo racconto. Ci voleva un Gulliver venuto da fuori — un campione di lunghezza estraneo — perché venisse rilevata la differenza. Quanto al nostro confronto fra i due atomi di idrogeno si ripete il caso di Lilliput e Brobdingnag: per dare un significato alla differenza ci vuole un Gulliver che possegga l'ubiquità.

Einstein diceva che quello che chiamava un metro è una frazione *costante* del *raggio di curvatura dello spazio-tempo* per quel luogo e quella direzione; misurare in metri equivale a misurare in termini del raggio di curvatura locale che è il vero Gulliver avente il dono dell'ubiquità; e cioè il sottomultiplo *costante* del raggio di curvatura del posto ove trovasi l'oggetto da misurare.

Due atomi di idrogeno hanno le stesse dimensioni in quanto, pur trovandosi in due luoghi *diversi*, tuttavia hanno lo *stesso* sottomultiplo del raggio di curvatura *locale*.

In tutte le nostre misure non facciamo altro che paragonare lunghezze e distanze mediante lo *stesso* sottomultiplo del raggio di curvatura qual è localmente. Ogni punto e ogni direzione dello spazio endosferico sono caratterizzati dalla locale curvatura dello spazio.

Eddington trova più plausibile uno spazio dotato di caratteristiche (curvature) che non uno spazio piano. Lo spazio non euclideo del mondo endosferico è a curvatura variabile, ciò che comporta la *non rigidità* dei moti. L'esperienza ordinaria in prima

approssimazione ci presenta movimenti rigidi, ma non appena si rifletta ad es. al comune fenomeno della temperatura, che contrae e dilata i corpi, e al fatto che, se ci si sposta da un punto ad un altro la temperatura subisce variazioni (grandi o piccole che siano) si deve ammettere che anche nello spazio ordinario, e limitandoci solo alla temperatura, *i moti non sono mai rigidi*. Einstein asseriva: «Il campo gravitazionale deforma i miei regoli rigidi». Lo spazio endosferico *non* è inerziale perché in esso l'accelerazione non è mai nulla.

5) Gli anni luce

Un capitolo precedente è interamente dedicato al cosiddetto «anno-luce», di cui abbiamo dimostrato la impossibilità fisica con dovizia di valide argomentazioni alle quali rimandiamo il lettore.

6) Dispersione della quasi totalità dell'energia emessa dal sole e dalle stelle del sistema classico

Anche su questo importante argomento abbiamo dedicato un precedente capitolo, «la legge di conservazione dell'energia», nel quale si mette in rilievo che le enormi quantità di energie solari e stellari nell'Universo Esosferico vanno in grande parte irrimediabilmente perdute in contrasto con il principio della minima azione, che Maxwell chiamava «grande legge della parsimonia della natura».

Detta colossale quantità di energia, rileva il Lämmel, nel sistema classico «si sprofonda nel nulla infinito e irragiungibile». Tali radiazioni invece girano negli spazi endosferici senza la sia pur minima dispersione.

7) La Terra il più denso dei corpi nel sistema solare classico

Diconsi *interni* i pianeti che si trovano al di qua della zona degli asteoridi, cioè Mercurio, Venere, Terra e Marte essendo quest'ultimo tanto superiore che interno.

Distingueremo così i pianeti: quelli *superiori* al di là della zona degli asteroidi, detti esterni, mentre gli altri si dicono *interni*. Consideriamo ora la seguente tabella nella quale la riga superiore indica la *densità rispetto all'acqua* del sole e dei pianeti e la riga inferiore le *minime distanze* dei pianeti e del Sole dalla Terra (le distanze sono espresse in milioni di chilometri):

Terra	Venere	Marte	Mercurio	Sole	Giove	Saturno	Urano	Nettuno
5,5	4,9	4	3,8	1,41	1,3	0,7	1,3	1,6
0	42	78	92	150	629	1578	2692	4351

La tabella delle distanze è stata ottenuta, per i pianeti *superiori* sottraendo dalla loro distanza media dal Sole la distanza Terra-Sole; per i pianeti inferiori sottraendo dalla distanza Terra-Sole la loro distanza media dal Sole.

Alla successione crescente delle distanze (Sole compreso) corrisponde una successione decrescente delle densità (salvo per Saturno e Nettuno). Nel sistema solare classico, dunque, il pianeta più denso è la Terra.

I pianeti *esterni* e il Sole hanno una densità molto minore di quella dei pianeti *interni*.

I corpi celesti del sistema solare, quanto più lontani sono dalla Terra tanto minore densità hanno. Colpisce il fatto che la Terra ha una situazione in questo campo, particolarissima, privilegiata. Una posizione di questo genere ce la saremmo aspettata semmai per il Sole nel sistema classico; invece è la Terra l'astro del sistema solare classico *più denso*.

A questo si aggiunge un'altra circostanza: al crescere della distanza della Terra decresce la densità dell'astro (con lievi ecce-

zioni). Anche questo fatto colloca la Terra in una posizione singolare rispetto agli altri astri.

È una «strana combinazione» direbbe Eddington.

Nella teoria classica la Terra è un pianeta come tutti gli altri, al punto che, estrapolando, un fisico come Castelfranchi ha rilevato l'inconsistenza de «l'orologio geometrico degli abitanti del nostro minuscolo pianeta». Di privilegio, dunque, neppure l'ombra.

Nella nuova teoria si segue una linea più razionale, sempre d'accordo con i fatti osservati. Lo stesso fatto *consegue* dalla stessa struttura del mondo. Detta successione nel nuovo concetto si inverte.

La Terra costituendo la zona periferica dell'Universo, *è molto meno densa* dei corpi celesti che trovansi in prossimità delle sorgenti del campo, dove le curvature spaziali sono molto sensibili, l'energia assai concentrata e le masse degli astri sono molto dense. I fatti rilevati nella nuova concezione non hanno più un carattere accidentale come nel vecchio sistema, ma soddisfacendo al principio di ragion sufficiente, si spiegano razionalmente. Mi sono già riferito alla densità della Terra nel cap. VII.

8) Confronto fra le stagioni nei due sistemi

Ricordiamo che la Terra classica, quando si trova al perielio, è *più prossima* al Sole di circa 5 milioni di chilometri di quando si trova all'afelio (emisfero boreale) nella stagione invernale, contrariamente a quanto potrebbe attendersi.

Detta differenza (5 milioni di chilometri rispetto a quasi 150) viene spiegata fondamentalmente dalla scienza ufficiale mediante la *legge del coseno*, per la quale l'intensità incidente decresce con il crescere dell'obliquità dei raggi sull'unità costante di superficie colpita. Interviene altresì l'effetto di continentalità dell'emisfero nord, che prevale su quello della radiazione determinando

una media termica invernale minore nell'emisfero settentrionale che in quello meridionale. Altra causa è l'azione degli oceani maggiormente estesi nell'emisfero australe che in quello boreale.

Le cause delle differenze di temperatura nelle varie stagioni sono: nel semestre estivo in ciascun emisfero il giorno è più lungo della notte, e la Terra riceve più calore di quanto ne perda (viceversa accade nel semestre invernale). La ragione *principale* è tuttavia legata alla *prima legge del coseno di Lambert*, generalizzazione della legge dell'inverso del quadrato delle distanze

$$E = \frac{i \cos\alpha}{r^2}$$

Ed è l'intensità di illuminazione direttamente proporzionale all'intensità di emissione *i* e al cosα formato dalla normale al raggio incidente con la superficie colpita ed è inversamente proporzionale al quadrato della distanza dalla sorgente.

Il famoso fisico Fred Hoyle costruì un modello che riproduce la disposizione del Sole e dei pianeti operando una riduzione di scala di circa un miliardo. Ed ottenne questo risultato: Il Sole avente m. 1,4 di diametro e la Terra un diametro di circa cm 1,5. Se collochiamo questo Sole a una distanza di m. 150 da una sferetta di diametro cm. 1,5 non sarà certamente possibile un riscaldamento della sferetta a 50 gradi *sopra* lo zero nella zona equatoriale e a 70 gradi *sotto* lo zero nelle zone polari della sferetta.

Nella Tav. VII viene rappresentato con la figura superiore il fenomeno delle stagioni (figura familiare a tutti gli studenti) con un grave errore: la terra viene rappresentata ad una distanza dal sole enormemente più ravvicinata di quanto in realtà si vuole che accada. Osservando la Tav. XI si osserva che la differenza fra la semiretta raggi solari rettilinei che raggiunge il punto 6 p.m. supera la semiretta che raggiunge il punto 12 di solo 6.370 km., una differenza cioè trascurabile rispetto a 149.600.000

Km euclidei (distanza Terra-Sole). L'intensità con cui la radiazione solare raggiunge sia l'equatore che i poli nel sistema classico può considerarsi identica. Non altrettanto accade nel nuovo concetto.

Numericamente le distanze e le differenze di distanze sopra considerate nei due sistemi sono pressoché identiche. Nel mondo endosferico però i Km calcolati non sono euclidei. Ciò significa che, come può osservarsi nelle tav. XI e XVI quando il Sole si trova per es. allo zenit dell'equatore la sua radiazione raggiunge l'equatore, punto 12, *perpendicolarmente* e i poli, punto 6 p.m., *tangenzialmente* (e fin qui nulla di diverso succede nel sistema classico); ma ora avvertiremo un'importante differenza: la radiazione endosferica che nel punto 12 raggiunge l'equatore, ha una lunghezza *geometrica* (v. Tav. XI) pari a 2/3 della lunghezza della radiazione che raggiunge il polo (punto 6 p.m.). Quindi l'energia solare che raggiunge il polo è più rarefatta (più debole pertanto) di quella che raggiunge l'equatore.

In un campo elettromagnetico (Tav. XI) la radiazione che raggiunge l'equatore è più intensa (l'energia è meno rarefatta) di quella che raggiunge il polo, mentre nel sistema classico le radiazioni solari si ammettono pressoché *tutte uguamente intense!*

Abbiamo esaminato la riduzione in scala di circa un miliardo effettuata dal fisico Fred Hoyle che costruì un modello riproducente la disposizione classica del sole e dei pianeti. Tale modello mette in risalto, pur comprendendo le esigenze di spazio, l'errore dei rapporti, l'enorme sproporzione delle reali distanze Sole-Terra così come viene insegnato nelle scuole (v. disegno in alto della Tav. VII).

Nella concezione cosmocentrica le cose mutano profondamente come viene illustrato nella parte inferiore della tav. VII dove vi si rappresentano le stagioni endosferiche. La figura rappresenta il cammino elicoidale del Sole nel Cielo. La linea che unisce tutti i punti attorno alla fascia stellare dove il sole si osserva a mezzogiorno, durante tutti i giorni dell'anno, è l'eclittica, lo

zodiaco ossia il cammino apparente in un intero anno. Per un osservatore nel punto N le spire superiori rappresentano l'inverno, quelle del centro la primavera, quelle inferiori l'estate, e poi nuovamente quelle in mezzo l'autunno, e di nuovo le superiori l'inverno. Il percorso circolare giornaliero del sole si vede in forma ampliata dalla terra così come si vede anche ampliato tutto il cammino elicoidale.

Capitolo XVII

I DUE SISTEMI

Archimede

In geometria si possono studiare agevolmente le figure solide con spigoli rettilinei. Archimede si impegnò a trovare una formula per calcolare l'area della superficie sferica, senonché si imbattè nella difficoltà di sviluppare tale superficie sul piano, a differenza di altri solidi sviluppabili.

Giunse alla sua celebre formula ricercando un solido *sviluppabile* sul piano *equivalente* alla superficie *non sviluppabile* della sfera. Raggiunse il suo scopo costruendo con lamiere di uniforme spessore la superficie di una sfera e un cilindro circoscritto alla sfera avente per base un cerchio uguale al cerchio massimo della sfera.

Archimede constatò — e in questo consiste la sua *scoperta* — che la lamiera della superficie sferica e quella del cilindro circoscritto alla sfera avevano lo *stesso peso*.

Sviluppando la superficie del cilindro sul piano otteneva un rettangolo con base uguale all'anzidetto cerchio massimo e altezza uguale al diametro della sfera:
$2\pi r$ (base del rettangolo) $\times$ 2 r (altezza del rettangolo), e scrisse la famosa formula $2\pi r \times 2r = 4\pi r^2$. Poiché la lamiera della sfera e quella del cilindro avevano *lo stesso peso* assunse come area superficiale della sfera l'anzidetta formula $A = 4\pi r^2$ (che trovò conferma circa 1800 anni dopo nel relativo calcolo integrale di Newton).

Solidi sviluppabili e non sviluppabili

Il cilindro è sviluppabile sul piano; al suo sviluppo è applicabile la geometria euclidea, mentre la sfera non è sviluppabile e per la ricerca della sua area superficiale *non* è applicabile la geometria euclidea.

Le due figure geometriche di uguali aree (misure) superficiali, e cioè *equivalenti*, hanno una diversa struttura, l'una euclidea e l'altra non euclidea. Le due teorie dell'universo, esosferico ed endosferico, hanno analogamente due spazi equivalenti, sede l'uno e l'altro di un cosmo avente *pari quantità di materia*, ma con strutture fisiche diverse: il primo ha linee di forza rettilinee cui si applica la geometria euclidea, il secondo ha linee di forza curvilinee, cui si applica una geometria non euclidea, pur essendo fra loro *equivalenti* (hanno ugual quantità di materia).

Trasformazione geometrica

I due spazi equivalenti sono legati da una trasformazione geometrica che consente passare da uno spazio all'altro (e viceversa) indifferentemente.

La differenza fra essi consiste nel modo con cui si distribuisce la materia: nel primo enormemente rarefatta, salvo un certo numero di punti singolari, nell'altro enormemente concentrata.

Entrambi i due spazi si corrispondono in modo che ad ogni punto del primo ne corrisponde uno nell'altro (e viceversa). Tale corrispondenza geometrica è retta da una operazione algebrica e geometrica detta *trasformazione per raggi vettori reciproci*.

Nell'annessa figura (Tav. II) al punto 2 esterno al cerchio corrisponde il punto 1/2 interno al cerchio. Infatti conducendo dal punto 2 due rette tangenti al cerchio nei punti *a* e *b* la congiun-

gente di questi due punti taglia nel punto 1/2 la congiungente il punto 2 con il centro del cerchio.

Analogamente si ottengono i punti corrispondenti 3 e 1/3, ecc.... Essendo un 1/2 il reciproco di 2 la corrispondenza prende il nome di trasformazione per raggi vettori reciproci. Gli infiniti punti esterni corrispondono agli infiniti punti interni e viceversa.

Si dimostra che due segmenti di retta anche di *diversa lunghezza* sono costituiti entrambi ugualmente da infiniti punti.

Galilei e l'infinito

Nel suo «Dialogo» Galilei scriveva: «Un infinito maggior dell'infinito mi par concetto da non poter esser capito in verun modo.

Queste sono difficoltà che derivano dal discorrere che noi facciamo col nostro intelletto finito intorno agli infiniti, dandogli quegli attributi che noi diamo alle cose finite e terminate... Agli infiniti non si può dire uno esser maggior o minore o eguale all'altro... Quando mi si domanda, date più linee di diseguale lunghezza, come possa esser che nelle maggiori non siano più punti che nelle minori, io rispondo che non ve ne sono né più, né manco, né altrettanti, ma ciascheduna infiniti».

Confronto fra spazio esosferico e spazio endosferico

Nella predetta trasformazione le linee rette di una figura si mutano in linee curve. L'intero universo esosferico dominato da linee rette si muta nell'intero universo dominato da linee curve; nel primo domina la geometria euclidea, nel secondo una geometria non euclidea.

Data l'omogeneità e l'isotropia dello spazio esosferico due chilometri euclidei rappresentati da segmenti di retta uguali in

lunghezza fra loro si mutano in chilometri non euclidei rappresentati in uno spazio endosferico non omogeneo e non isotropo da archetti uguali o diseguali *a seconda che abbiano uguale o diseguale raggio di curvatura finito.*

La misura di una lunghezza implica sempre il paragone con una lunghezza campione. In uno spazio cui applichiamo la geometria euclidea le rette hanno caratteristiche nulle perché in ogni punto hanno un raggio di curvatura infinito. In uno spazio cui applichiamo la geometria non euclidea gli archetti o settori di circonferenza hanno un raggio di curvatura finito.

Il metro internazionale è il medesimo in ogni punto dello spazio piano, euclideo, mentre in uno spazio curvo, non euclideo, il metro è un sottomultiplo del raggio di curvatura *locale*. Dire che due atomi di idrogeno hanno la *stessa dimensione* significa che la dimensione di ciascuno di essi è la *stessa frazione* del raggio di curvatura dello spazio *nel luogo in cui si trovano*.

I movimenti *rigidi* sono propri di uno spazio *privo di caratteristiche* qual'è quello euclideo, mentre i movimenti *non rigidi* sono propri di uno spazio non euclideo a *curvatura variabile* nel quale i corpi, muovendosi, non mutano *numericamente* le loro dimensioni; muta però l'unità di misura rispetto a cui i corpi sono misurati, essendo tale unità di misura non sottomultiplo del raggio di curvatura *locale*, cioè del posto occupato dal corpo, istante per istante, durante il suo moto. Il campo endosferico è soggetto a processi di contrazioni e di dilatazioni.

Einstein diceva: «Il campo gravitazionale deforma i miei regoli rigidi». Un osservatore che seguisse un corpo in moto *non potrebbe in nessuna maniera verificare siffatte contrazioni o dilatazioni*, poiché anch'egli, insieme con i suoi strumenti di misura, sarebbe oggetto alle stesse leggi cui è soggetto tale corpo.

Qualunque sia la definizione accettata dal geometra puro, il fisico deve *definire* lo spazio come qualche cosa che sia caratterizzato in ogni punto da una grandezza *intrinseca* che può essere usata come base per la misura degli oggetti *ivi* collocati. Lo spa-

zio fisico non può essere privo di caratteristiche. In terminologia geometrica le *caratteristiche* dello spazio sono designate come curvature.

Scrive Eddington: «*L'identità indifferenziata* e il nulla non si possono distinguere in via filosofica. Le realtà della fisica sono inomogeneità, eventi, cambiamenti». L'uniformità dello spazio e la conseguente rigidità dei moti costituisce uno dei punti più deboli della concezione esosferica dell'Universo.

Capitolo XVIII

GRANDEZZA DELL'UNIVERSO

Kant diceva: «La testa sta nello spazio, e tuttavia lo spazio sta nella testa». Il grande filosofo intendeva dire che l'affascinante grandezza dell'universo ha un fondamento essenzialmente soggettivo.

Cosa significa dire che l'Universo è grande?

Vediamo cosa diceva il Lammel (4): «Viviamo in un immenso spazio, in cui si trova relativamente poca materia, sicché con ragione possiamo chiamarlo deserto».

Anche Eddington (1), riferendosi allo spazio universale, lo dice «vuoto», «deserto». Armellini annota (9): «Si ha una stella ogni 20 parsecs cubici». Ricordiamo che un parsec è una lunghezza di 30 milioni di milioni di chilometri. Immaginando di trovarci su una stella, per raggiungerne un'altra alla velocità della luce (300.000 km al secondo), impiegheremmo più di 6 anni. Ancora Eddington (1) calcola una densità media della materia nell'Universo pari a un atomo per ogni 1500 centimetri cubici. La stella Antares ha una densità 2000 volte minore di quella dell'aria: questo significa che se volessimo recarci su quella stella non la troveremmo neppure perché in essa navigheremmo quasi nel vuoto più spinto!

Quando, dunque, l'uomo della strada resta affascinato dalla grandezza dell'Universo classico non si rende del tutto conto che per lui grandezza significa estensione; quanto a materia nell'Universo, in media, ve ne è ben poca. Il fascino, pertanto, della grandezza dell'Universo si riduce al fascino della illimitata

estensione quasi deserta!

Passiamo a quest'altra considerazione: se all'uomo della strada domandassimo se ritiene più grande la scorza di una arancia o il suo seme, egli probabilmente risponderebbe: la scorza. Perché per lui grande è l'estensione. Ma il filosofo risponderebbe: il seme. Perché nel seme vi è il codice genetico di innumerevoli piante di arancio.

Per il filosofo grande è il contenuto, è la potenza creativa, lo sviluppo, la vastità della forza vitale. Se consideriamo la scoperta dell'energia contenuta in un atomo, energia che ha significato la capacità distruttiva di una bomba atomica (pensiamo ad Hiroshima), se consideriamo le dimensioni del nucleo di un atomo calcolato attorno a un milionesimo di milionesimo di centimetro, comprenderemo che la grandezza non è valutabile nel senso della estensione, ma in quello della potenza.

Pertanto chi sospettasse che le gigantesche pareti della concavità terrestre racchiudano un universo minuscolo dovrebbe ricredersi e riflettere sulla natura psicologica di una valutazione soggettiva della conclamata grandezza estensionale dell'Universo classico, grandezza cui corrisponde quasi un illimitato deserto!

L'Universo endosferico, con il suo firmamento centrale iperdenso e le sue immense energie potenziali, deve apparire all'osservatore attento infinitamente grande, perché in esso vi sono in potenza e in atto un numero sterminato di esseri viventi, di animali, di piante, di cellule e di atomi.

Questo firmamento che ci sovrasta e ci lascia ammirati ha una grandezza infinita. In luogo della «vuota» estensione, della dissipazione e della dispersione, insite nel sistema classico, si ha, nel sistema cosmocentrico, la conservazione, la concentrazione e la potenza.

La nuova idea del mondo suggerisce concetti di collaborazione, di solidarietà, di unione, di sintesi. L'infinitamente grande potenziale coincide con l'infinitamente piccolo geometrico.

La potenza e l'atto di Aristotele sembrano trovare una ra-

gione fisica nel sistema cosmocentrico. L'Universo è un organismo vivente. Laplace diceva: «La natura ha gli stessi modelli in diverse grandezze». La Terra è una immensa cellula che racchiude l'Universo, dove germoglia la vita e dove la grandezza si identifica con il pensiero assorto dell'uomo che aspira alla conoscenza e alla verità.

BIBLIOGRAFIA

1) Eddington Arthur Stanley, *L'Universo in espansione*, Ed. Zanichelli, 1934, pagg. 5, 17 e 101; e *Luci dall'infinito*, Ed. Hoepli, 1934, pag. 114.
2) Einstein Albert, *L'evoluzione della Fisica*, Ed. Einaudi, 1948, pag. 46.
3) Carlson Paolo, *La Fisica Moderna*, Ed. Hoepli, 1940, pag. 452.
4) Lämmel Rodolfo, *I fondamenti della Teoria della Relatività*, Ed. Zanichelli, 1923, pagg. 31 e 104.
5) Hoyle Fred, *La Natura dell'Universo*, Ed. Bompiani, Milano, 1959, pag. 22.
6) Severi Francesco, in *Cinquant'anni di Relatività. 1905-1955*, Editrice Universatira, Firenze, 2ª ed., 1955, pag. 314.
7) Straneo Paolo, in *Cinquant'anni di Relatività. 1905-1955*, Editrice Universitaria, Firenze, 2ª ed., 1955, pag. 80.
8) Castelnuovo Guido, *Lezioni di Geometria Analitica*, Editrice Dante Alighieri, 1938, pag. 324.
9) Armellini Giuseppe, *Astronomia Siderale*, Vol. II, 1931, Ed. Zanichelli, pag. 292.
10) Vercelli Francesco, *L'aria*, U.T.E.T., Torino 1952, pag. 499.
11) Norwood Russell Hanson, *I modelli della scoperta scientifica*, Ed. Feltrinelli, 1978, pag. 96.
12) Amico-Roxas Paolo Emilio, *Il problema dello spazio e la Concezione del Mondo*, Libreria Universitaria d'Isa, Via dei Mille 24, Roma 1960.
13) Arcidiacono Giuseppe, *Oltre la 4ª dimensione*, Ediz. Studium Christis Roma, pag. 136.
14) Stephen Hawking, *Dal Big-Bang ai Buchi Neri*, Rizzoli 1989, Milano.

N.B. Indirizzo dell'autore del volume: Via Paiz 3, 00162 Roma; tel. 06/8385334

BIBLIOGRAFIA

1) Eddington Arthur Stanley, *L'Universo in espansione*, Ed. Zanichelli, 1934, pagg. 5, 17 e 101; e *Luce dall'infinito*, Ed. Hoepli, 1934, pag. 114.

2) Einstein Albert, *L'evoluzione della Fisica*, Ed. Einaudi, 1948, pag. 46.

3) Carlson Paolo, *La Fisica Moderna*, Ed. Hoepli, 1940, pag. 452.

4) Lämmel Rodolfo, *I fondamenti della Teoria della Relatività*, Ed. Zanichelli, 1921, pagg. 31 e 104.

5) Hoyle Fred, *La Natura dell'Universo*, Ed. Bompiani, Milano, 1972, pag. 55.

6) Severi Francesco, in *Cinquant'anni di Relatività*, 1905-1955, Editrice Universitaria, Firenze, 2ª ed., 1955, pag. 316.

7) Straneo Paolo, in *Cinquant'anni di Relatività*, 1905-1955, Editrice Universitaria, Firenze, 2ª ed., 1955, pag. 70.

8) Castelnuovo Guido, *Lezioni di Geometria Analitica*, Editrice Dante Alighieri, 1938, pag. 524.

9) Armellini Giuseppe, *Astronomia Siderale*, Vol. II, 1931, Ed. Zanichelli, pag. 292.

10) Vercelli Francesco, *L'aria*, U.T.E.T., Torino 1952, pag. 490.

11) Norwood Russell Hanson, *I modelli della scoperta scientifica*, Ed. Feltrinelli, 1978, pag. 95.

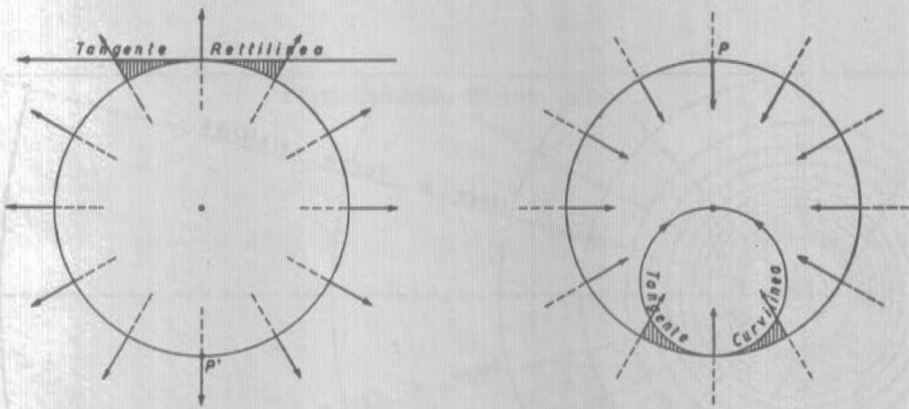
12) [illegible] Emilio, *Il problema dello spazio e la Ricerca* [illegible] pag. [illegible]

13) [illegible] Ed. [illegible] pag. [illegible]

14) Stephen Hawking, *Dal Big-Bang ai Buchi Neri*, Rizzoli [illegible], Milano.

N.B. Indirizzo dell'autore del volume: Via Pala 3, 00100 Roma; tel. 06 [illegible]

INDICE

La Tangente Rettilinea esosferica e la Tangente Curvilinea endosferica.

Le «prove» della forma della Terra.

Linea di livello rispetto all'orizzonte "sensibile"

O

C

Angolo di depressione dell'orizzonte

H

T

Interpretazione convessa dell'orizzonte marino

vista telescopica

C'

T'

Interpretazione concava dell'orizzonte marino

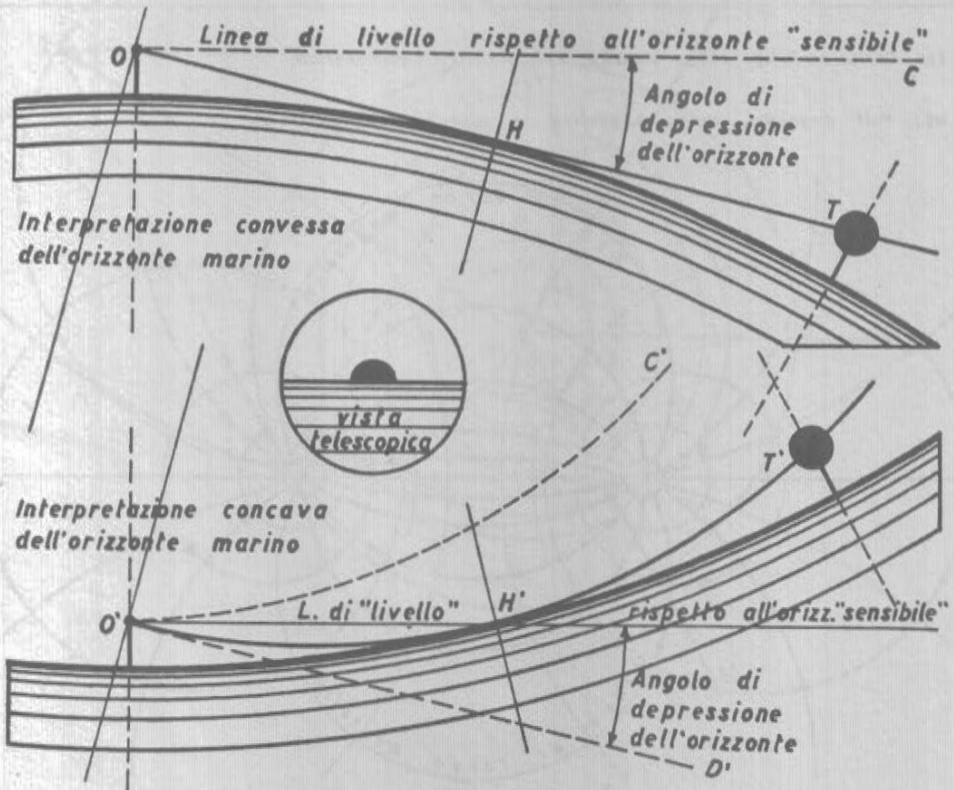
O'

L. di "livello"

H'

rispetto all'orizz."sensibile"

Angolo di depressione dell'orizzonte

D'

Le due interpretazioni

e le due "prove"

Campo elettrico e campo magnetico.

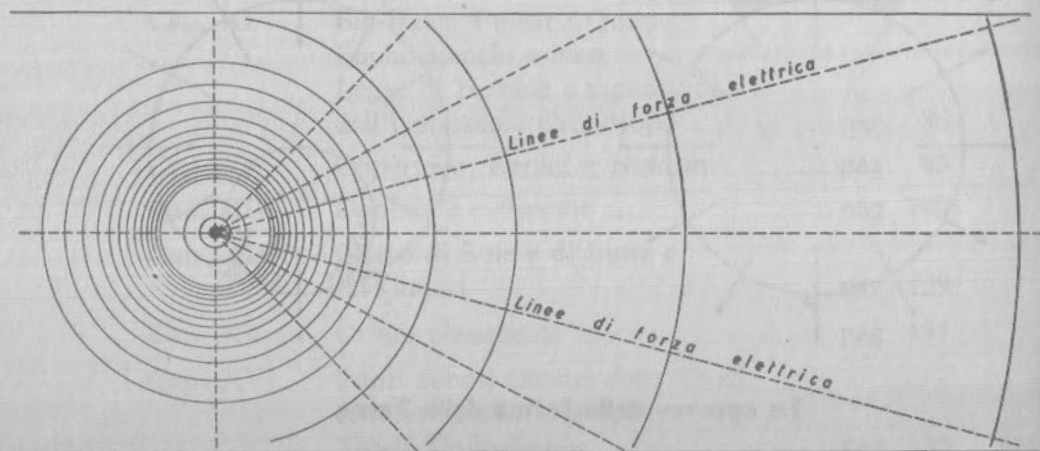



Fig. sup.: Carica elettrica, campo elettrico e superficie equipotenziali.

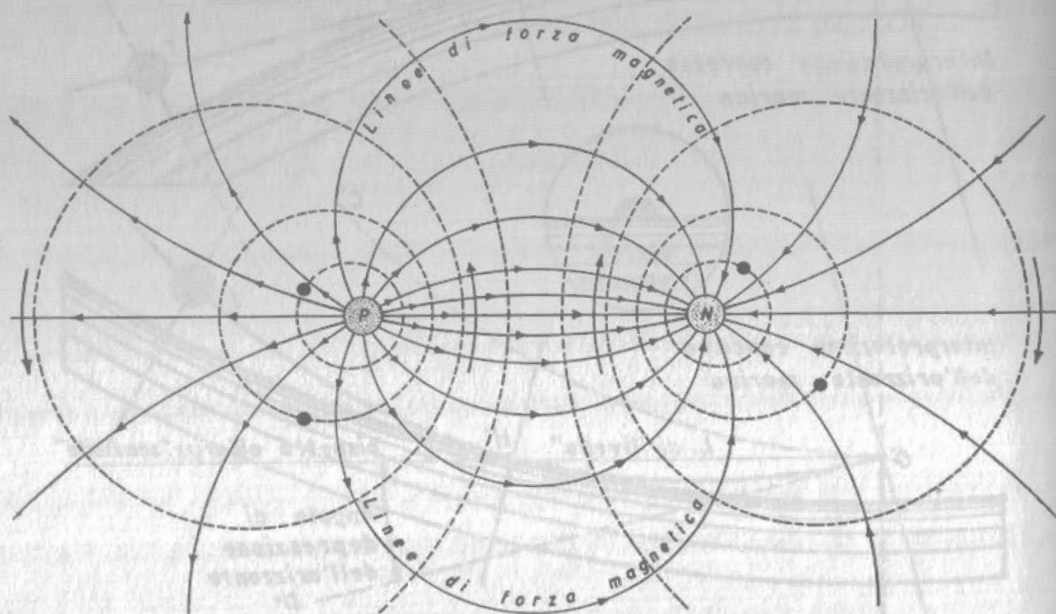
Fig. inf.: Poli magnetici, campo magnetico e superficie equipotenziali.

Linee di forza magnetica

P

N

Linee di forza magnetica

Procedimento di inversione.

Metodi per trovare le posizioni inverse e i centri degli archi dei raggi solari.

Spazio geometrico e spazio fisico - Geometria euclidea e geometria non euclidea.

Superficie della Terra

M

1/16

1/8

25.600 Km.

1/4

C'

1 2 12.800 Km. 4 25.600 Km. 8 51.200 Km. 16 A 102.400 Km. 32 B

12.800 Km.

1/2

B'

6.400 Km.

A' L

12.800 Km 6.400 Km.

S. più denso — Spazio d'esperienza — S. meno denso

Superficie della Terra

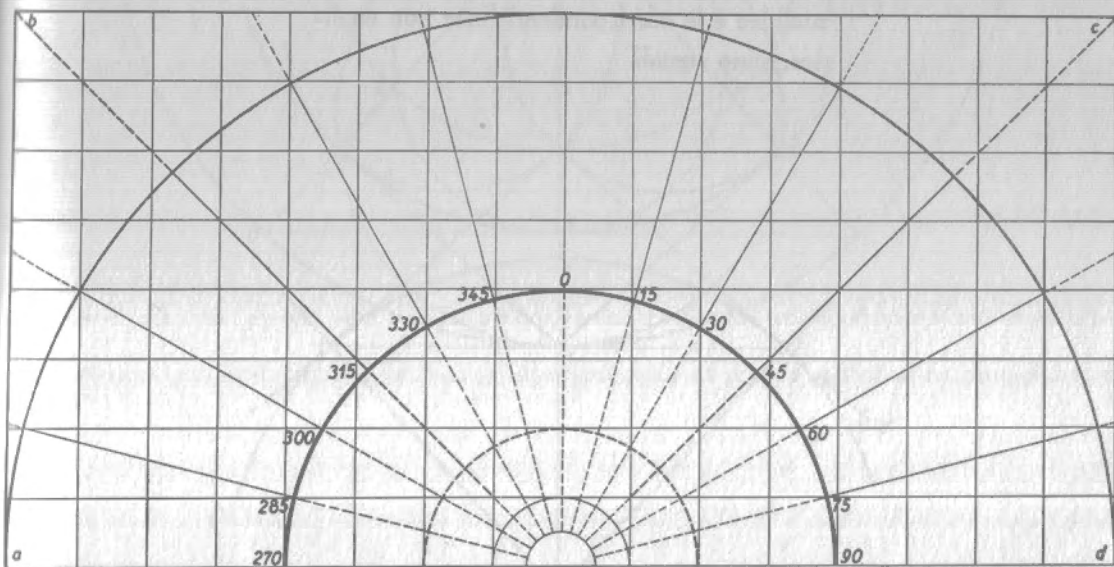
Verso l'infinito

Verso 128

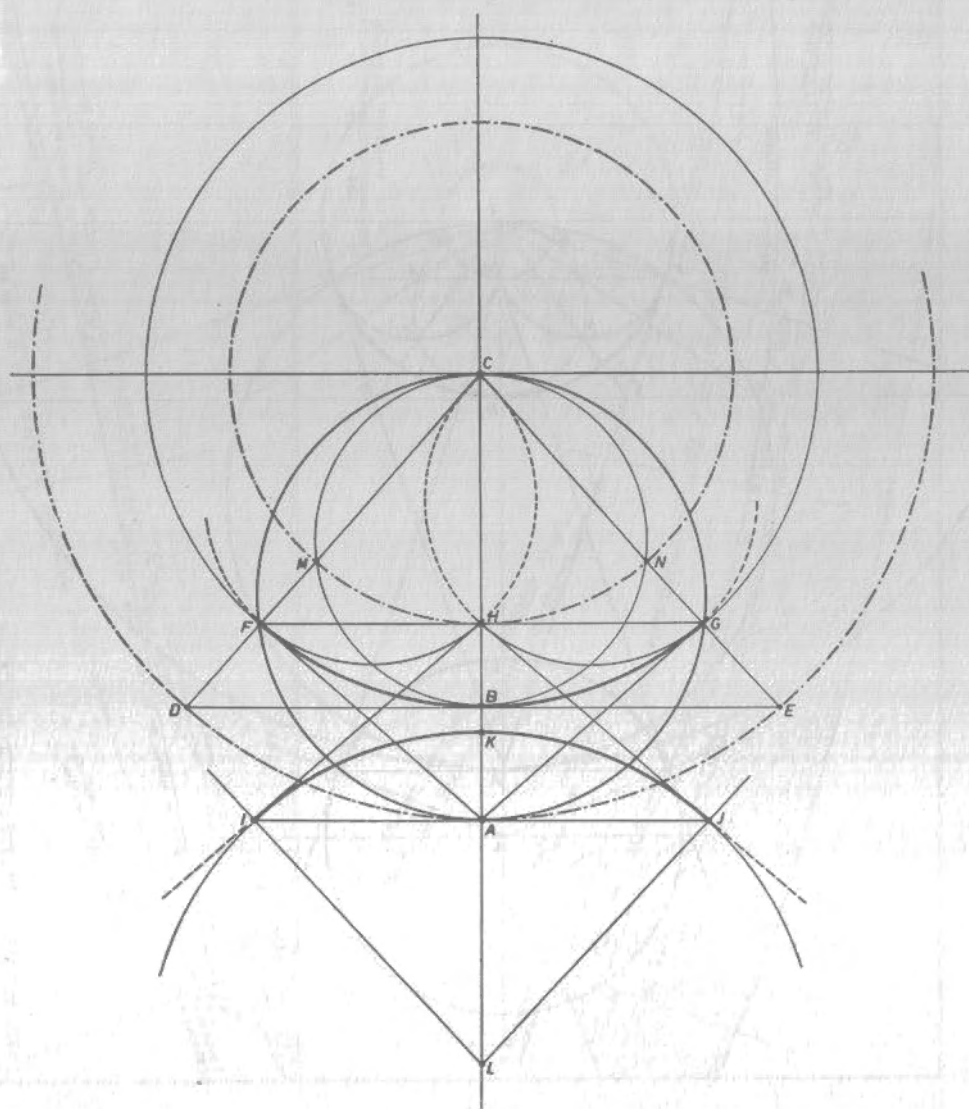
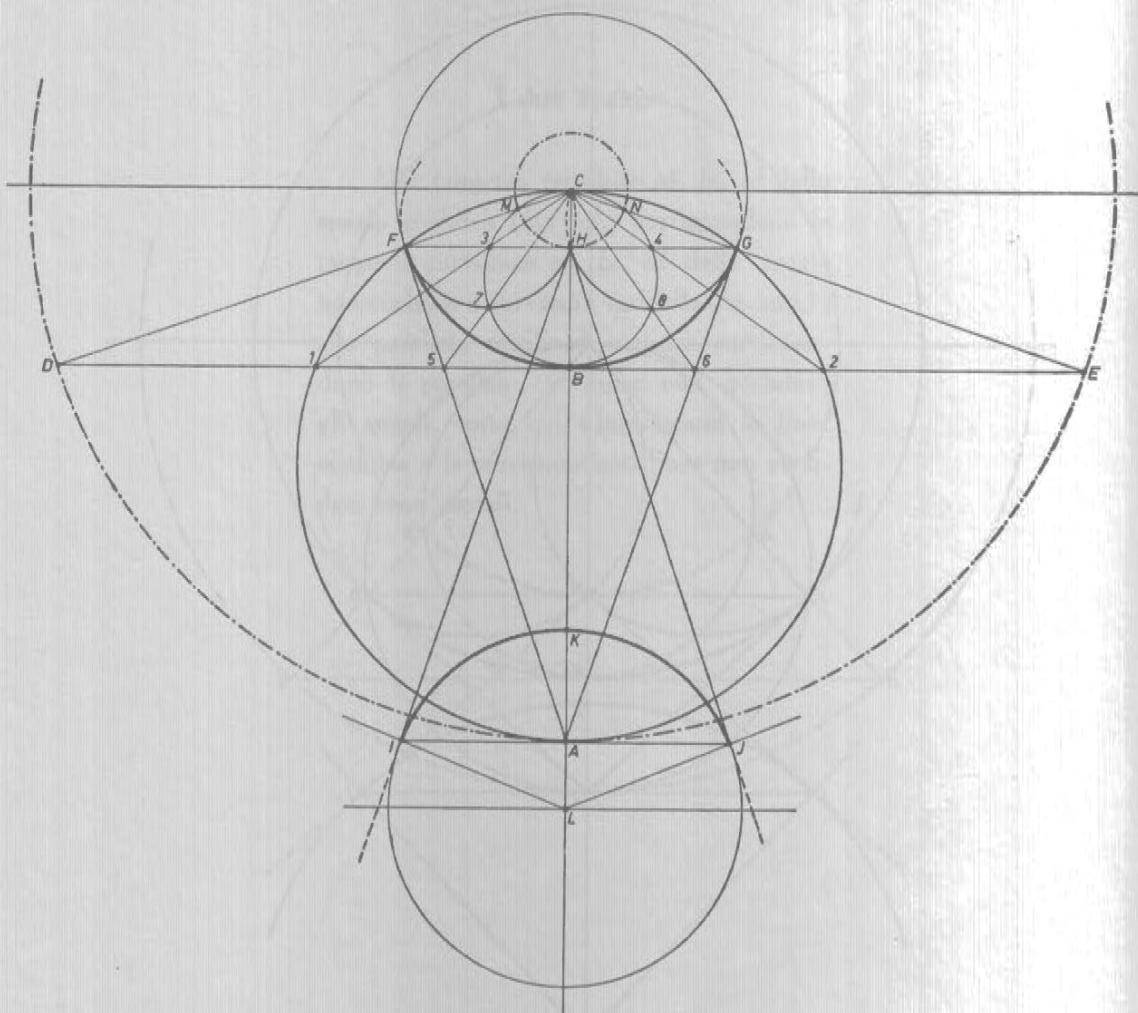
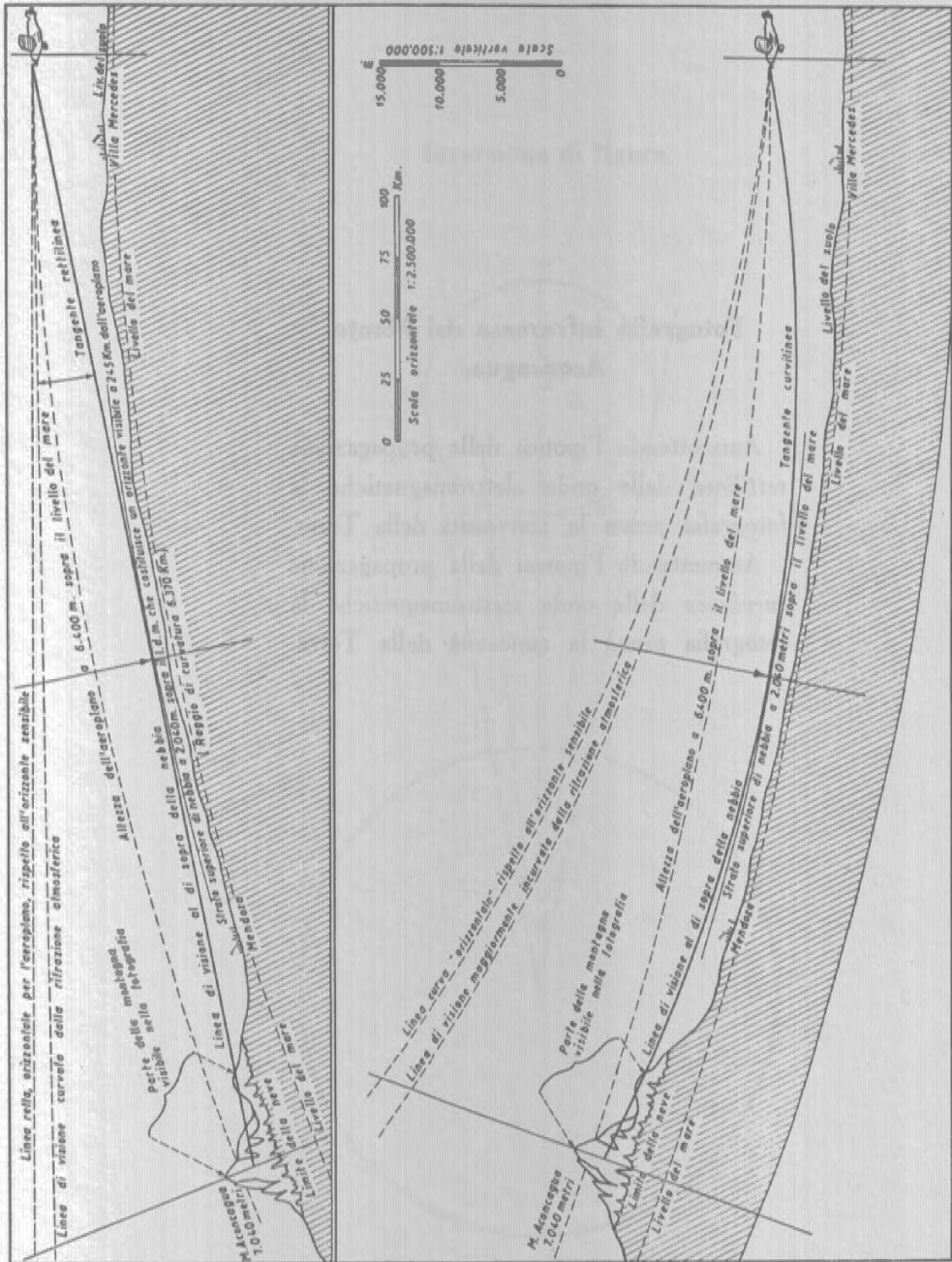
Verso 64

LA CHIAVE GEOMETRICA – Metodo per trasformare chilometri di spazio piano in termini o valori di spazio a curvatura variabile.

Fig. sup.: Spazio a curvatura variabile — Geometria non Euclidea

Fig. inf.: Spazio piano, uniforme — Geometria Euclidea

I due spazi.

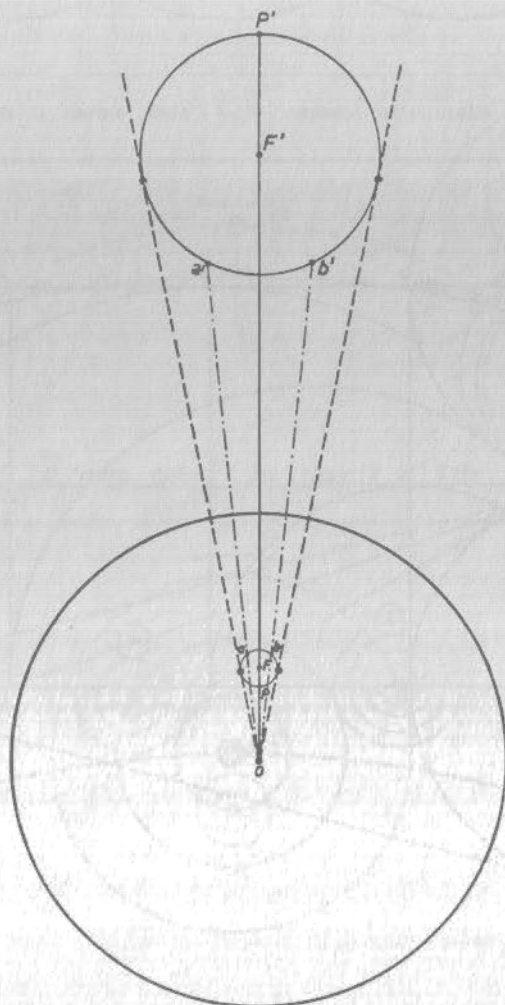
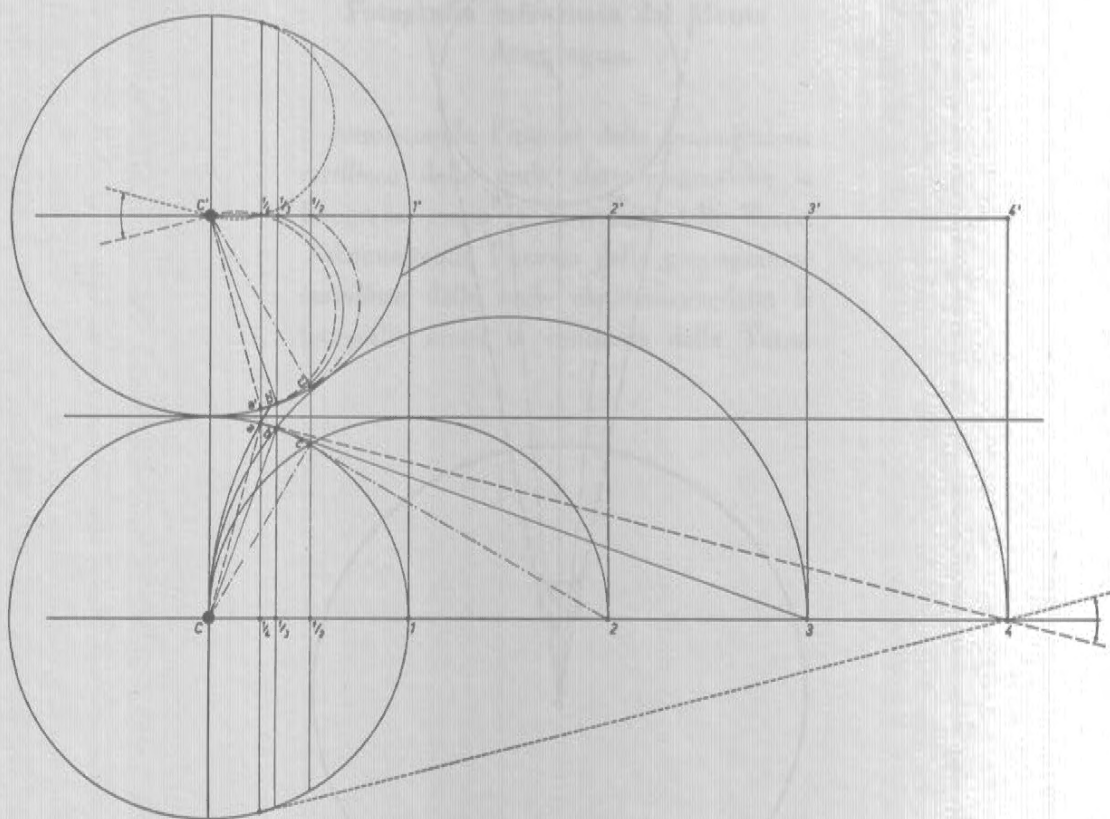
Alle tangenti rettilinee *ab*, *bc*, *cd* dello spazio euclideo (fig. inf.) corrispondono le tangenti curvilinee *ab*, *bc*, *cd* dello spazio non euclideo a curvatura variabile (fig. sup.); alle parallele rettilinee euclidee corrispondono le parallele curvilinee non euclidee; gli angoli, sotto cui s'intersecano le linee euclidee e le corrispondenti linee non euclidee, sono uguali.

Perchè la Terra concava appare convessa.

Come apparirebbe la Terra concava vista dalla Luna o dal Sole.

Una fotografia infrarossa del Monte Aconcagua fu scattata nel 1931 da un aeroplano ad una distanza di 460 chilometri: le due interpretazioni, convessa (fig. sup.) e concava (fig. inf.).

Fotografia infrarossa del Monte Aconcagua.

Ammettendo l'ipotesi della propagazione *rettilinea* delle onde elettromagnetiche la fotografia *prova* la convessità della Terra.

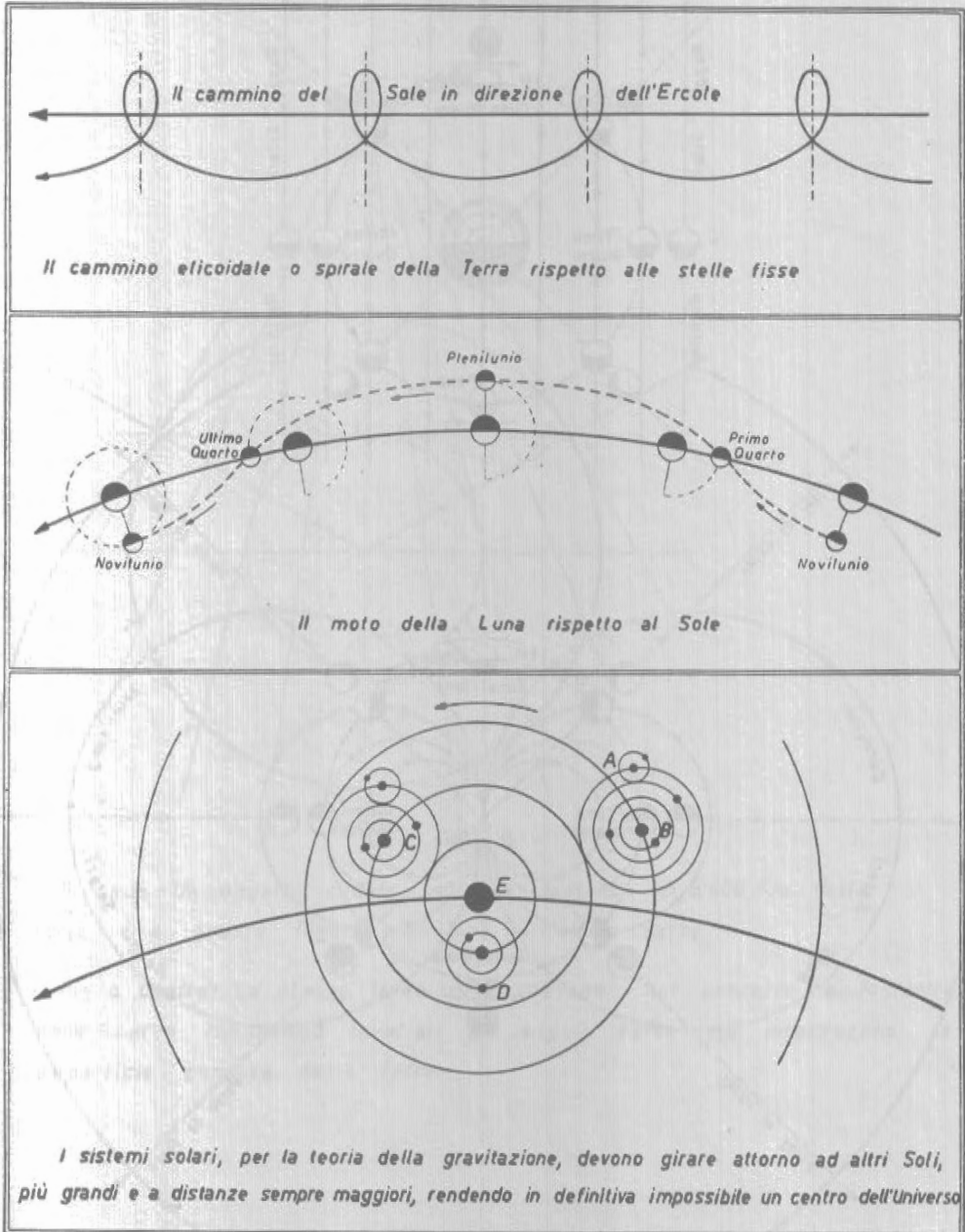
Ammettendo l'ipotesi della propagazione *curvilinea* delle onde elettromagnetiche la fotografia *prova* la concavità della Terra.

Inversione di figure.

Il problema delle parallassi.

La legge di Newton applicata allo spazio esosferico euclideo.

I moti degli astri nel sistema classico

Il cammino elicoidale o spirale della Terra rispetto alle stelle fisse

Il moto della Luna rispetto al Sole

I sistemi solari, per la teoria della gravitazione, devono girare attorno ad altri Soli, più grandi e a distanze sempre maggiori, rendendo in definitiva impossibile un centro dell'Universo

Le fasi lunari nei due Sistemi.

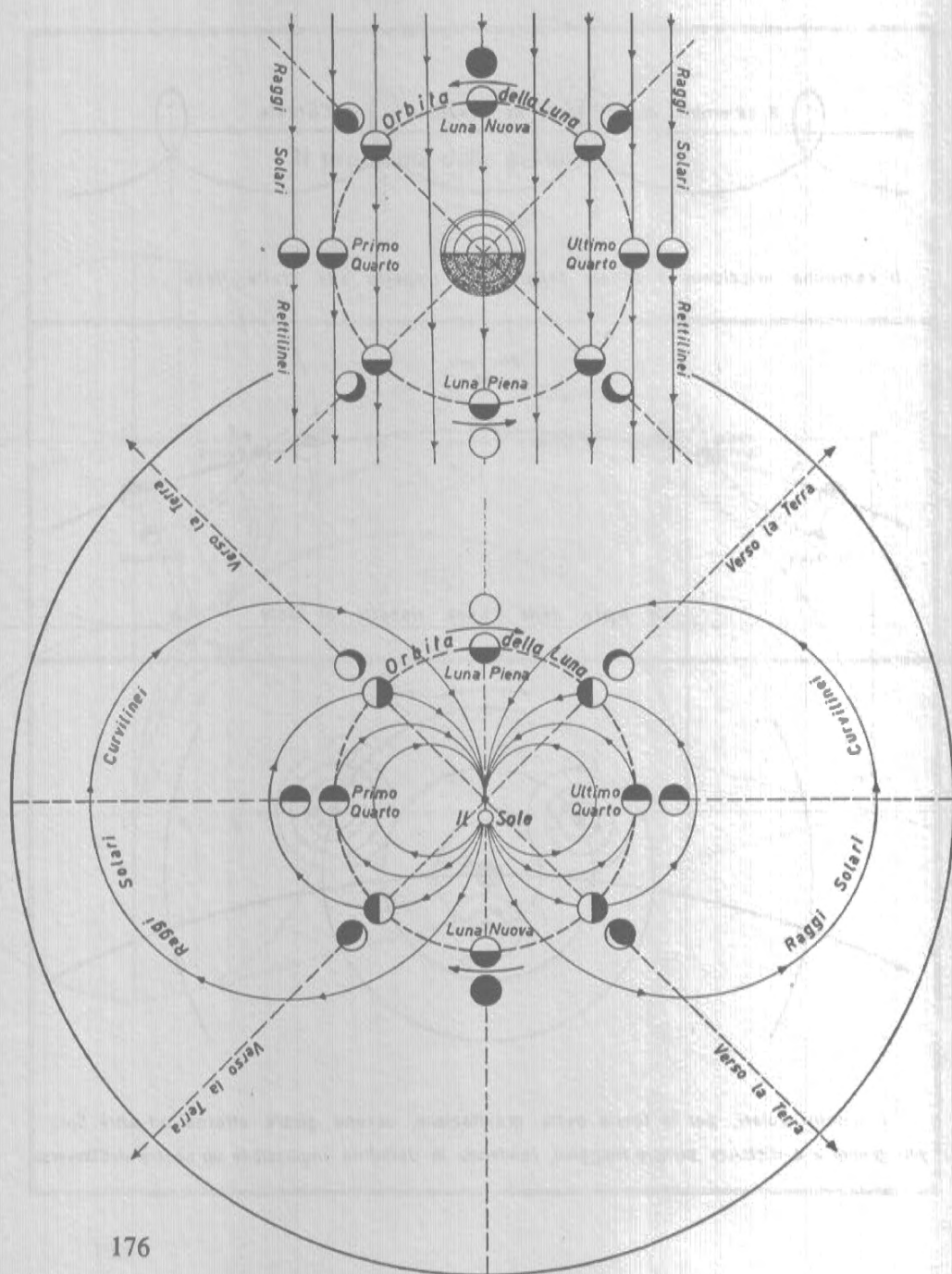
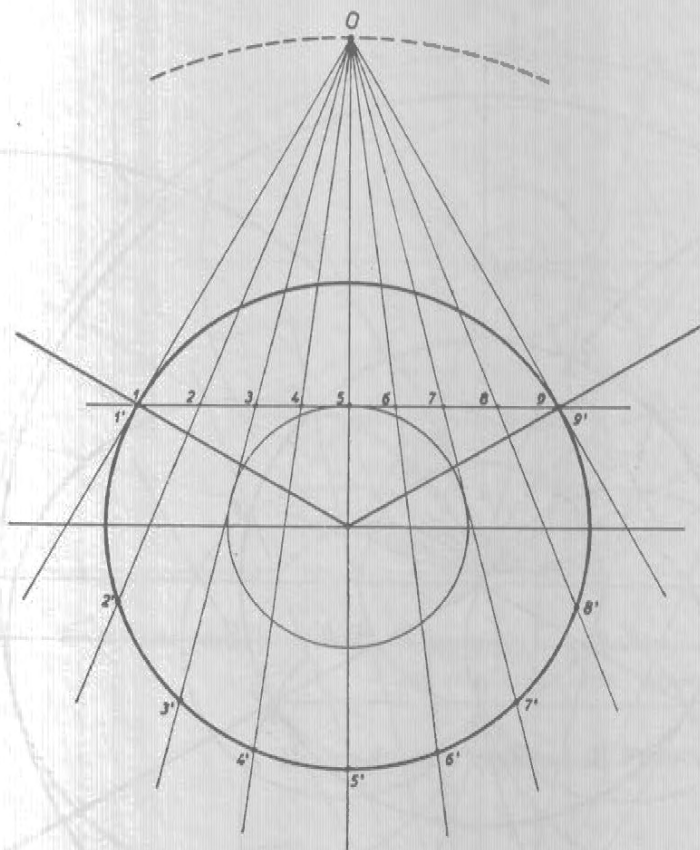
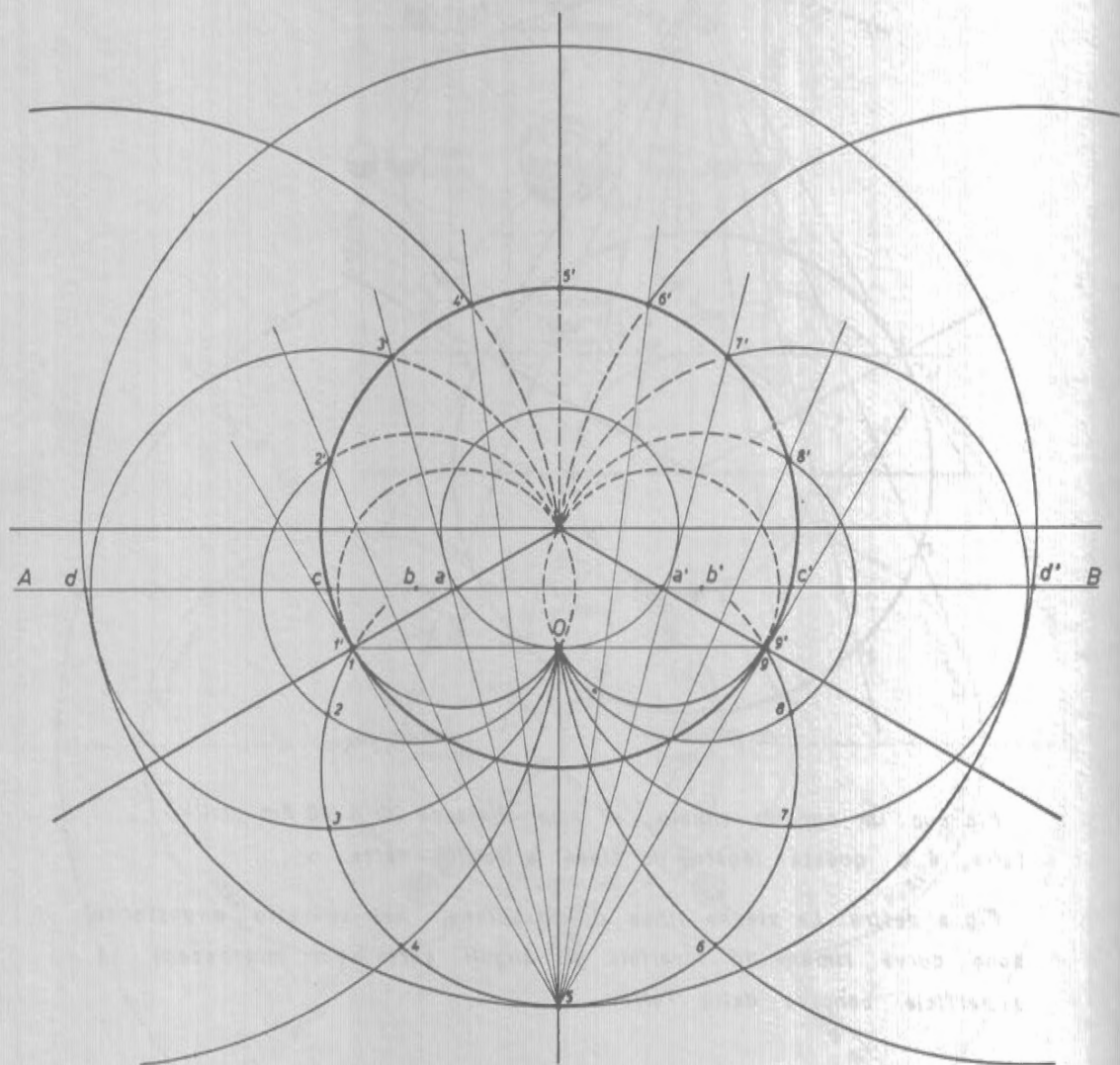
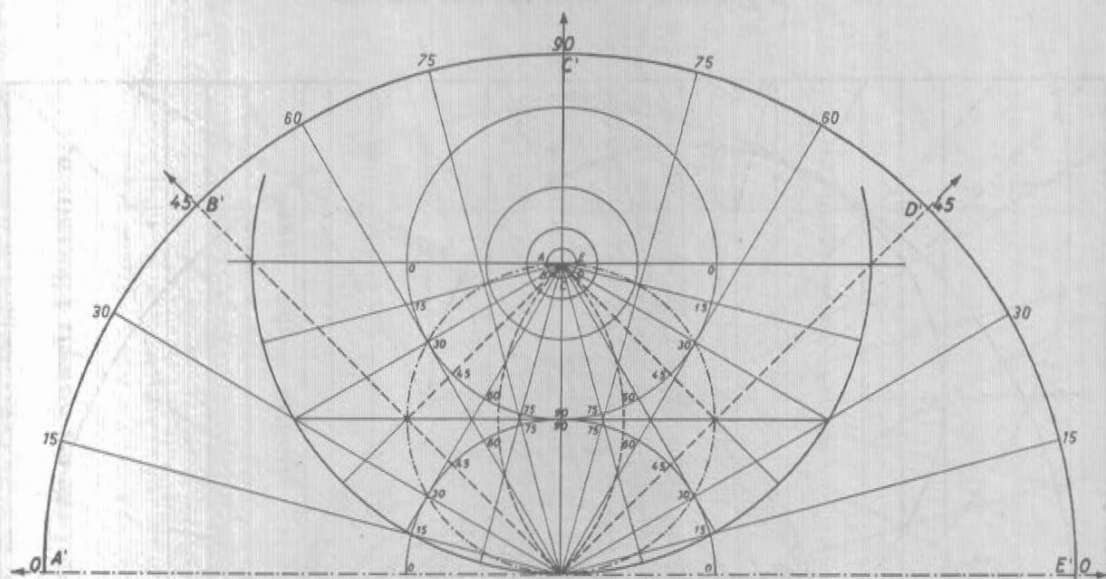
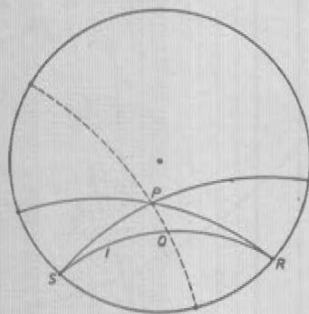
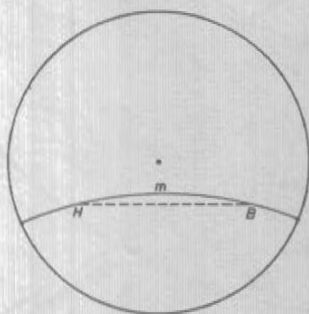



Fig. sup.: Un oggetto, situato ad una distanza di 6.400 Km. dalla terra, è a questa legato da linee attrattive rette.

Fig. a destra: Le stesse linee di attrazione, nel concetto endosferico, sono curve, rimanendo invariati gli angoli sotto cui intersecano la superficie concava della Terra.

Le linee attrattive nei due Sistemi.

La volta del cielo nei due Sistemi.

IL SISTEMA DELL'ORIZZONTE – Il metodo per coordinare i gradi celesti con i gradi dell'arco della volta apparente del cielo.

Il mondo non euclideo di Poincaré.

Il giorno e la notte nei due Sistemi.

TAV. XII

Eclissi di Sole ed eclissi di Luna nel Sistema Eliocentrico.

Penombra

Penombra

Luna

Ombra

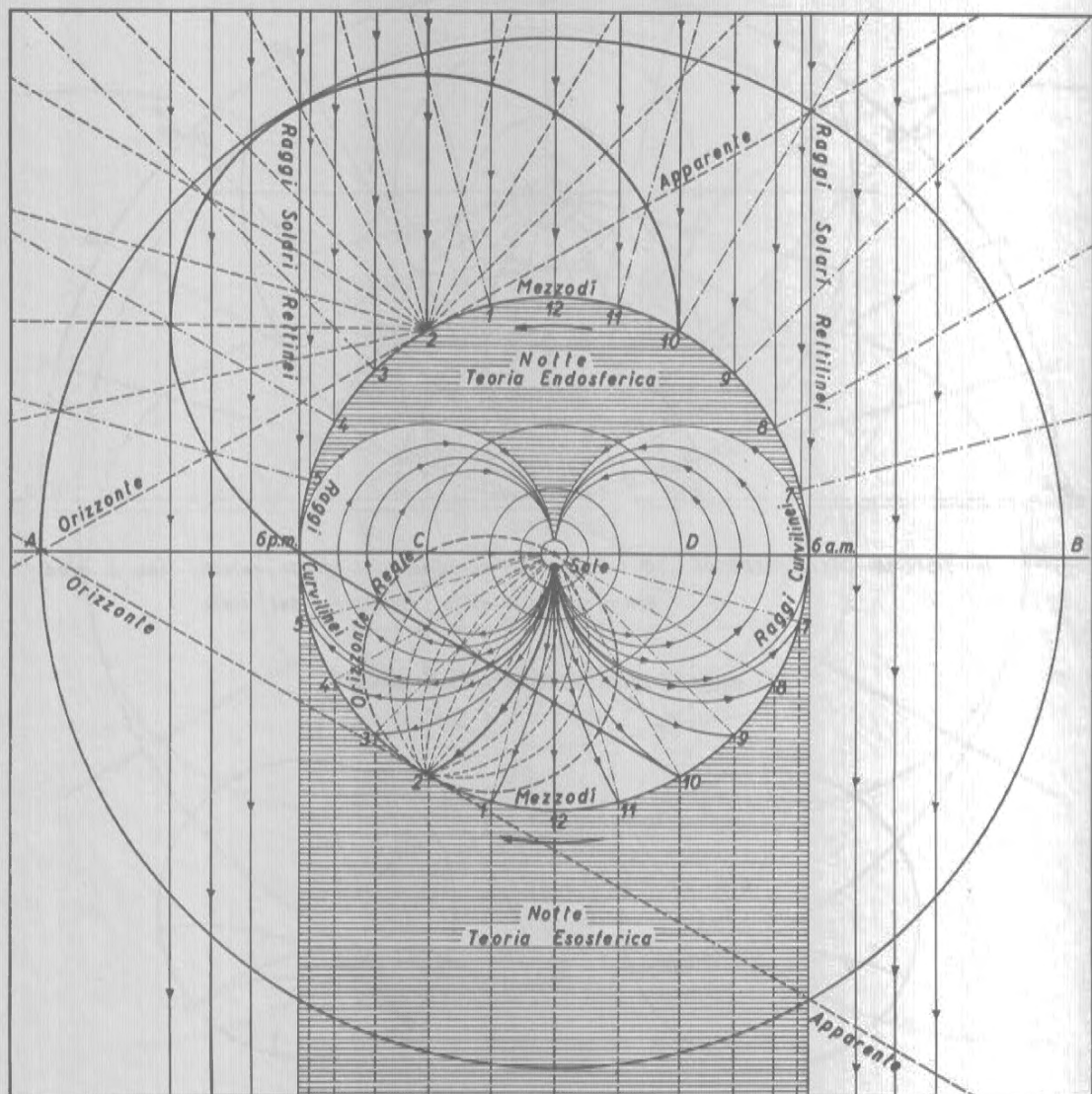
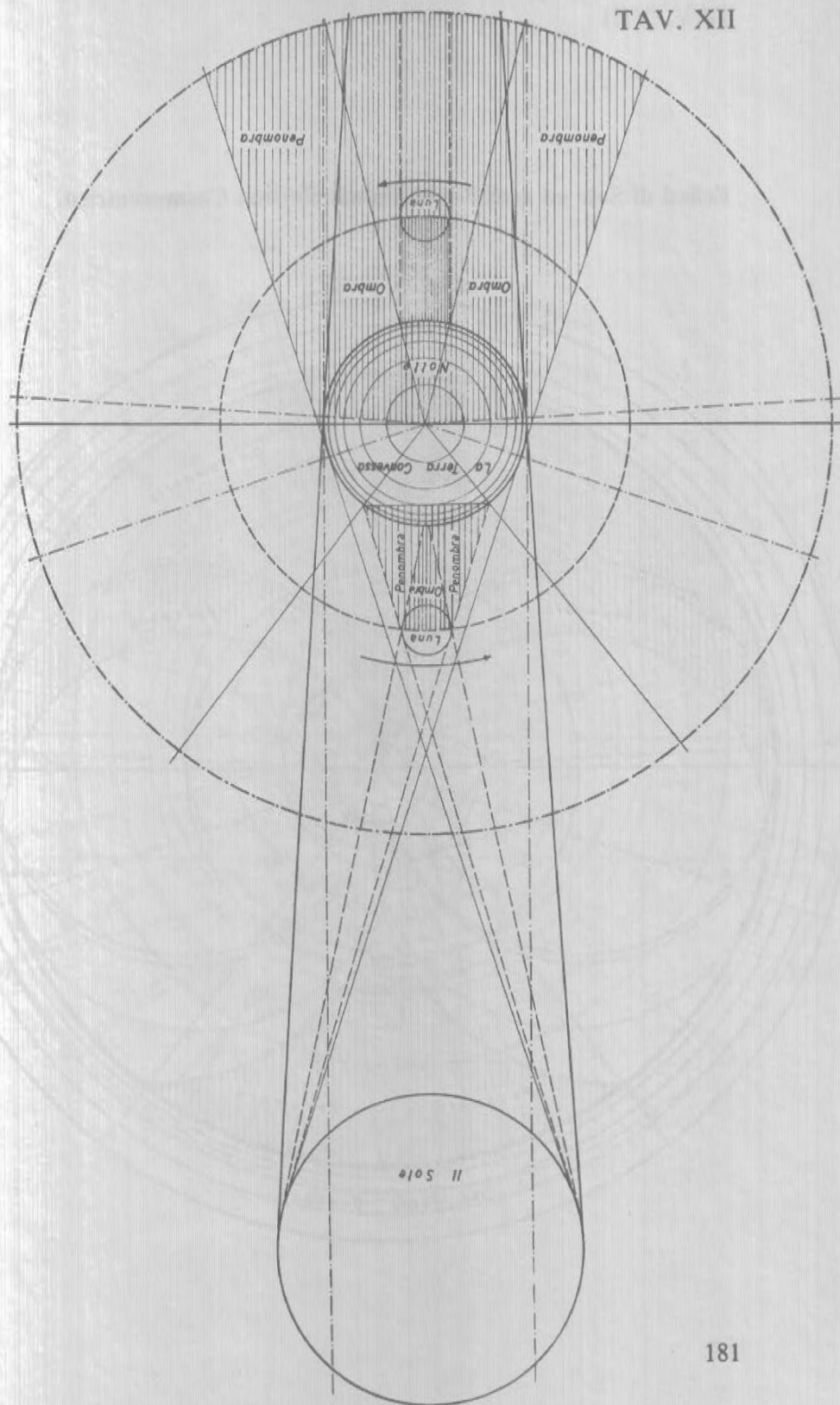
Ombra

Notte

La Terra Convessa

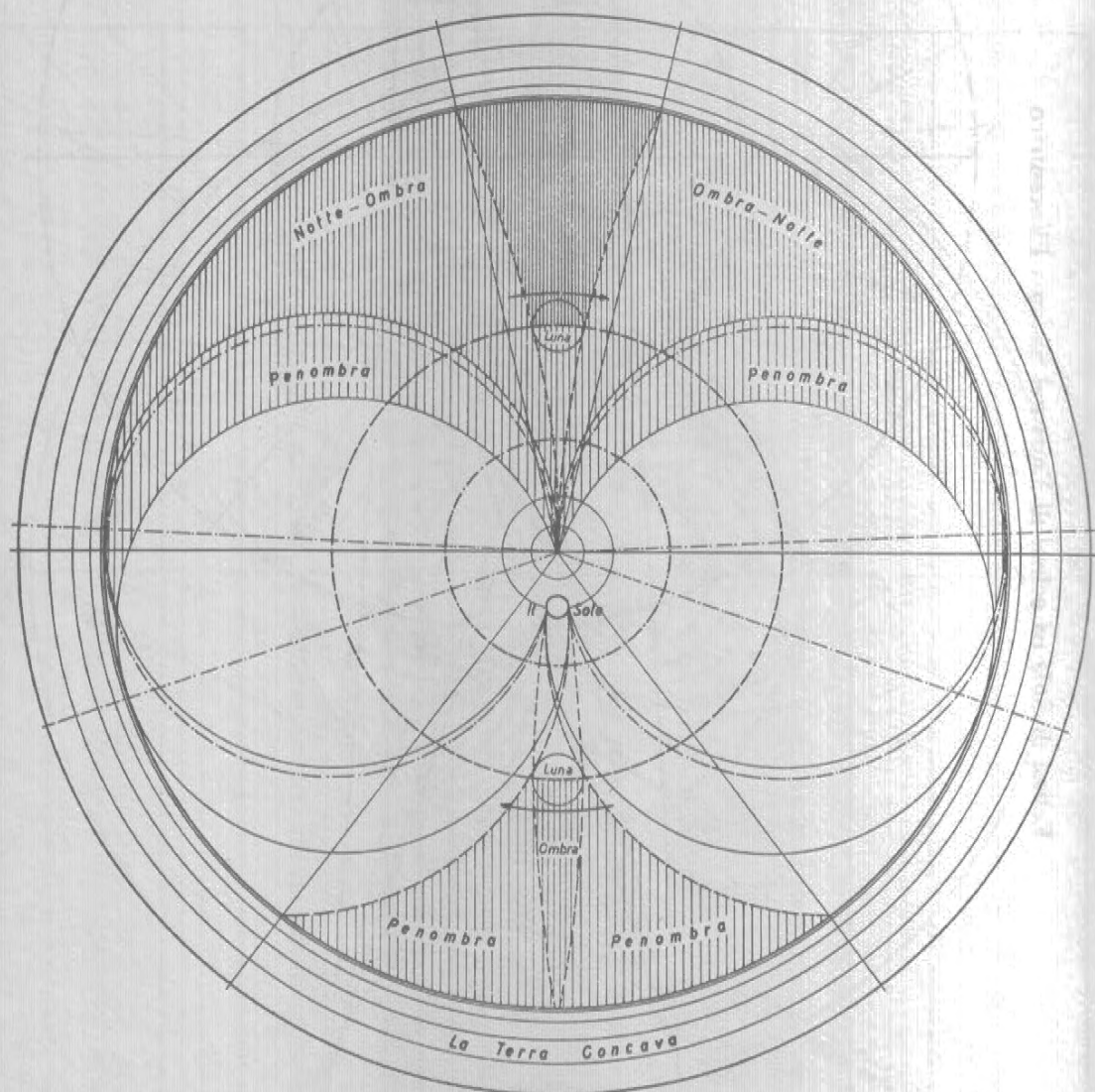
Penombra

Ombra

Penombra

Luna

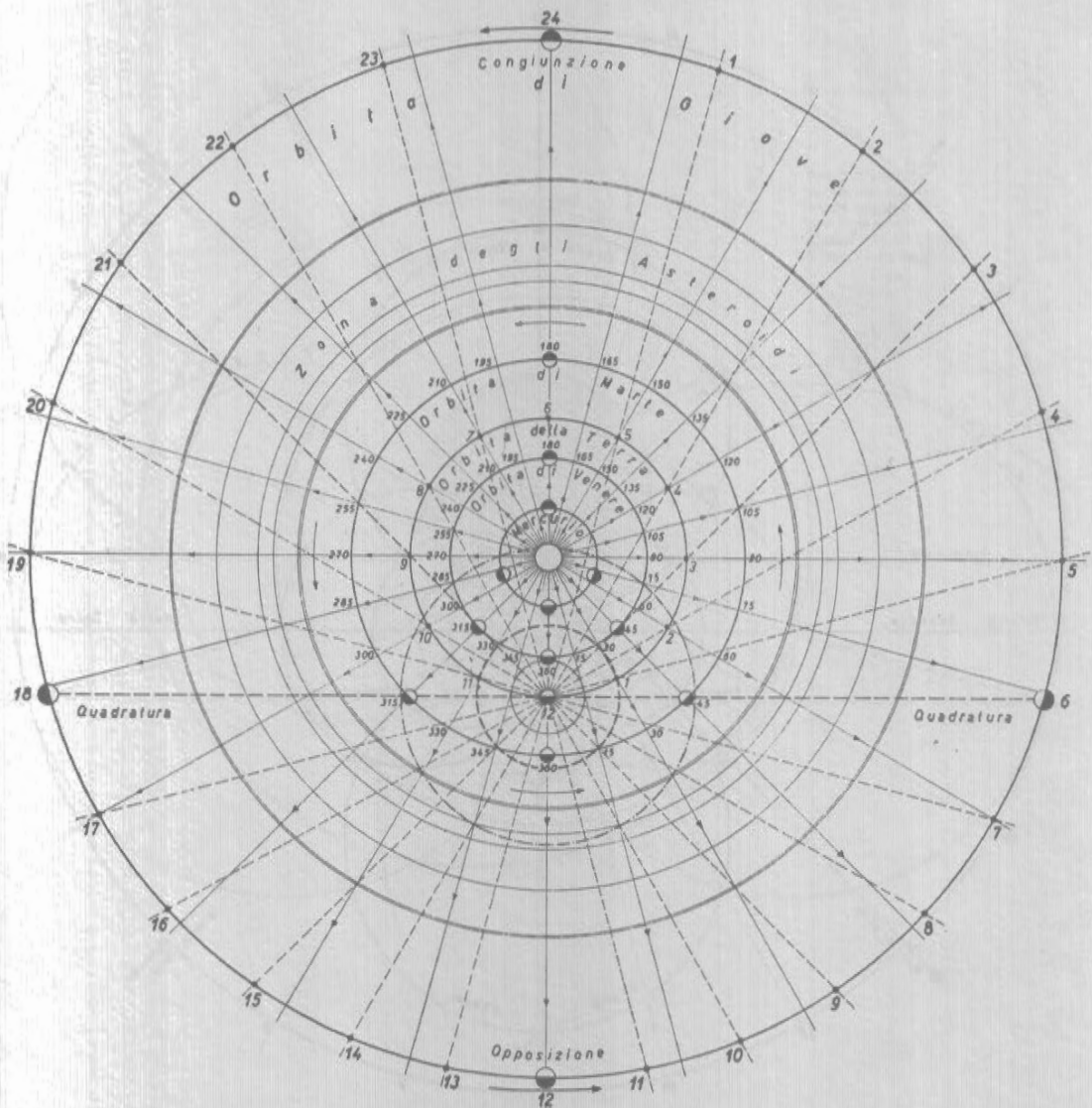
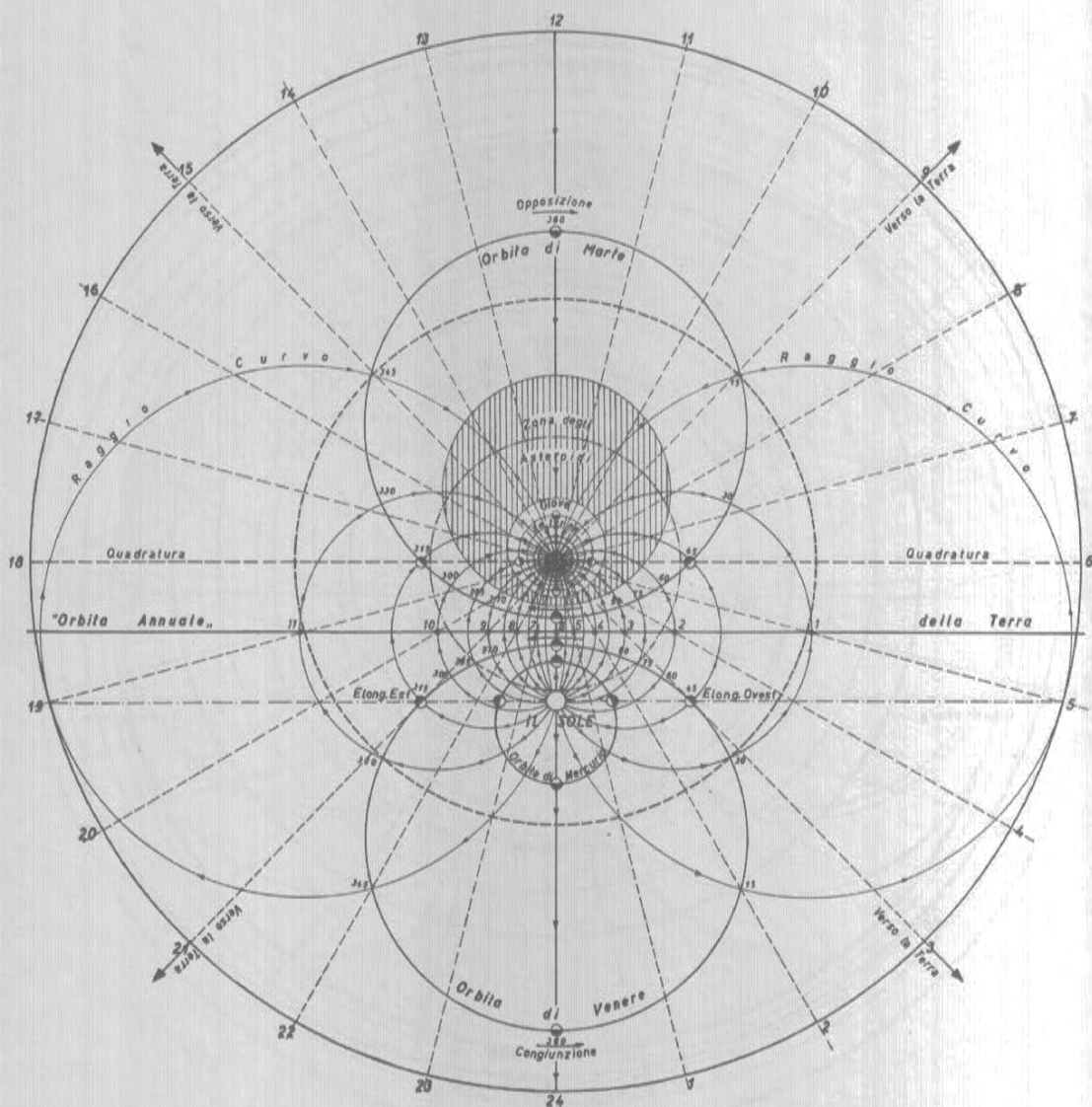
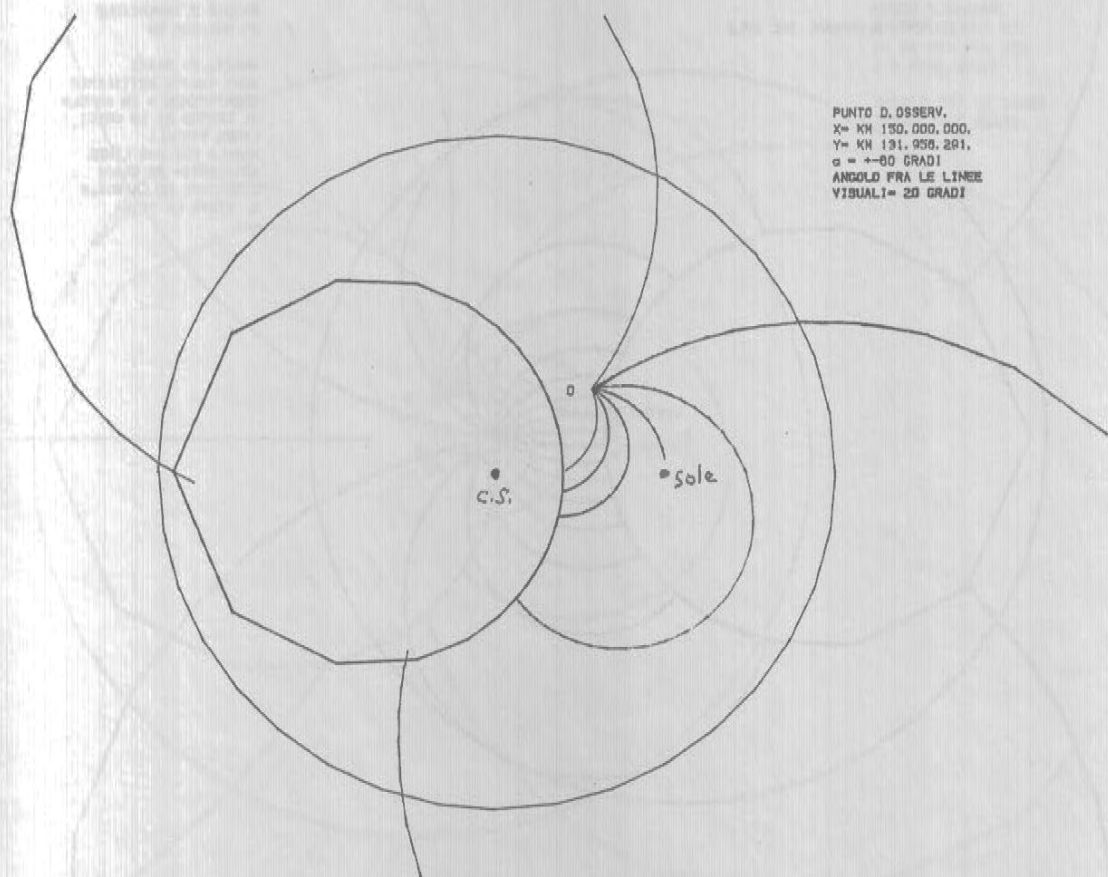
Il Sole

Eclissi di Sole ed eclissi di Luna nel Sistema Cosmocentrico.

TAV. XIV

Il Sistema Eliocentrico.

Il Sistema Cosmocentrico.

TAV. XVI

PUNTO D. OSSERV.
X= KM 150.000.000.
Y= KM 131.958.281.
α = +-60 GRADI
ANGOLO FRA LE LINEE
VISUALI= 20 GRADI
0
C.S.
Sole

TAV. XVII

PUNTO D.OSSERV. SUL SOLE
RAGGIO D. INVERSIONE
75.000.000 KM
ORBITA DI MARTE
OGNI TRATTO RETTILINEO
CORRISPONDE A UN ANGOLO
AL CENTRO DI 10 GRADI
LINEE VISUALI
ANGOLO FRA DUE LINEE
ADIACENTI= 20 GRADI
DIREZIONE NELLA QUALE
E. VISTA LA TERRA
CENTRO STELLARE
SOLE

TAV. XVIII

PUNTO D. OSSERV.
X= KM 150.000.000
Y= KM 627.949.702.
α = +-20 GRADI
ANGOLO FRA LE LINEE
VISUALI= 5 GRADI
O
SOLE
C. g.